



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

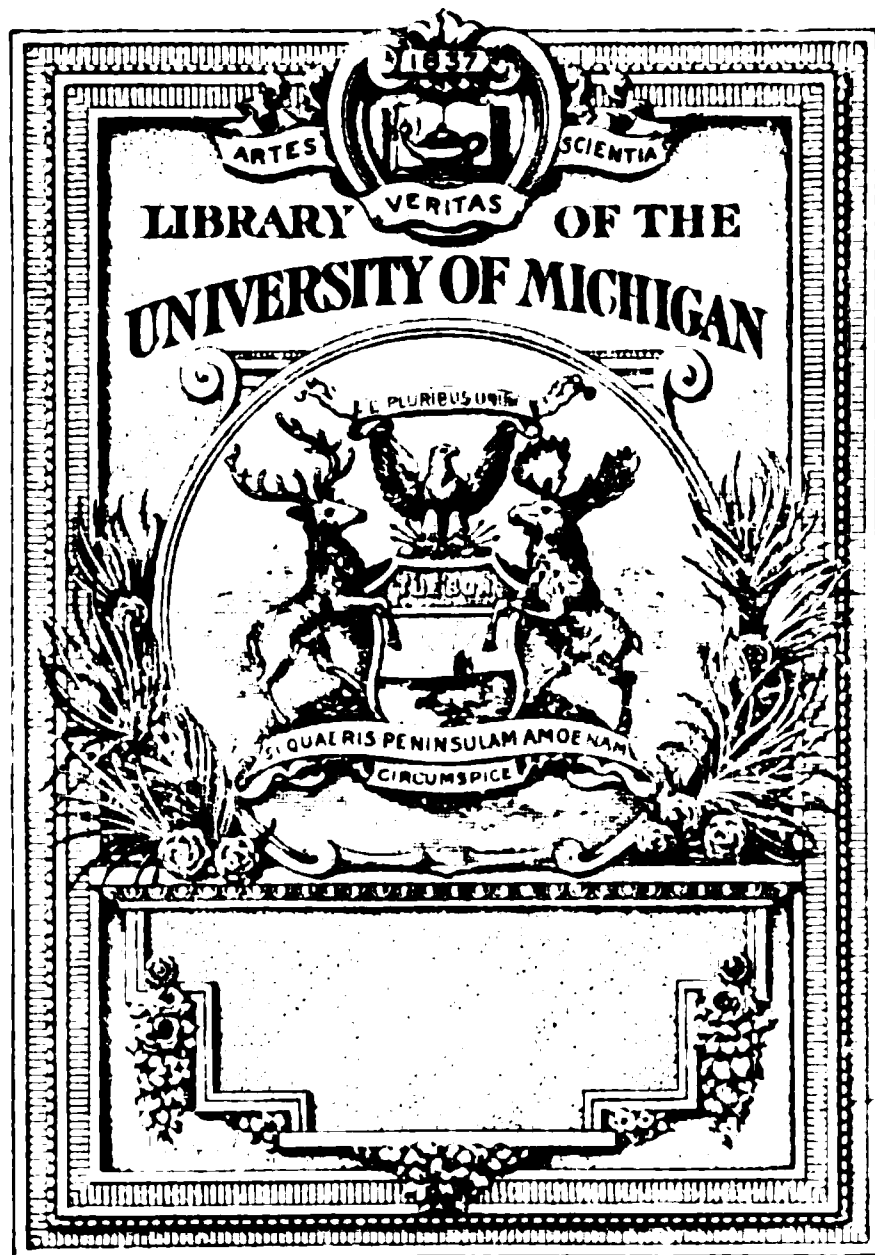
- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.















**Jahresbericht**  
über die Fortschritte  
der  
reinen, pharmaceutischen und technischen  
**CHEMIE**  
**Physik und Krystallkunde**

---

**B e r i c h t**  
über die  
**Fortschritte der Chemie und verwandter Theile  
anderer Wissenschaften**

**Für 1892**

---

**Braunschweig**  
Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn  
1900



**Jahresbericht**  
**über die Fortschritte der**  
**C H E M I E**  
*100 241*  
**und verwandter Theile anderer Wissenschaften**

Begründet von

**J. Liebig und H. Kopp**

unter Mitwirkung von

**W. Bein, A. Bornträger, O. T. Christensen, W. Fahrion, O. Fromme,  
O. Hell, O. Laar, E. Ludwig, M. Roloff, H. Salkowski, A. Smita,  
W. Suida, A. Weltner, H. Weyer**

herausgegeben von

**F. Fittica**

**Für 1892**

**Zweiter Theil**

**Organische Chemie von „Säuren der aromatischen Reihe“ bis Schluss,  
analytische Chemie und technische Chemie**

---

**Braunschweig**

**Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn**

**1900**

---

**Alle Rechte, namentlich dasjenige der Uebersetzung in fremde Sprachen,  
vorbehalten.**

---

Für den vorliegenden zweiten Theil des „Jahresberichts über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften“ ist bearbeitet worden:

Die Fortsetzung der organischen Chemie von Dr. Weltner (Säuren der aromatischen Reihe, Sulfosäuren, Organometallverbindungen), Dr. Laar (Alkaloide, Kohlenhydrate, Glycoside), Prof. Ludwig (Eiweißkörper, Pflanzenchemie, Thierchemie), Dr. Weltner (Gährung, Fäulnis und Fermente).

Die analytische Chemie von Prof. Bornträger.

Die technische Chemie von Prof. Suida.

Im Jahre 1892 ist der Elektrotechniker W. v. Siemens (geb. 13. December 1816, gest. 7. December), sowie folgende Chemiker aus der Reihe der Lebenden ausgeschieden:

A. J. Bernays (geb. 1823, gest. 5. Januar 1892), G. B. Brunner (geb. 1835, gest. 28. Mai 1892), W. Dittmar (geb. 1833, gest. 9. Februar 1892), Dubois (geb. 1846, gest. 5. Januar 1892), G. Finolls (geb. 1815, gest. 26. Juli 1892), A. Freund (gest. 23. Februar 1892), J. Freydl (geb. 1864, gest. 18. October 1892), Luigi Guerri (geb. Juni 1823, gest. 15. December 1892), C. Heisch (geb. 2. August 1820, gest. 2. Januar 1892), A. W. v. Hofmann (geb. 8. April 1818, gest. 5. Mai 1892), T. St. Hunt (geb. 5. September 1826, gest. 12. Februar 1892),



H. Kopp (geb. 30. October 1817, gest. 20. Februar 1892), G. A. Th. Kühn (geb. 20. Januar 1840, gest. 2. April 1892), G. D. Longstaff (geb. 31. März 1799, gest. 23. September 1892), G. H. Makins (gest. 12. April 1892), C. Nentwich von Cserkut (geb. 1811, gest. 3. August 1892), Th. Redwood (geb. 2. März 1806, gest. 5. März 1892), C. Schorlemmer (geb. 30. September 1834, gest. 27. Juni 1892), H. Schulze (geb. 1853, gest. 24. November 1892), A. N. Tate (geb. 24. Februar 1837, gest. 23. Juli 1892), Ch. Thompson (geb. 1861, gest. 8. October 1892), Ch. M. Tidy (gest. 15. März 1892), E. Wroblewsky (geb. 1848, gest. 3. Februar 1892).

## **F. Fittica:**

# Inhaltsverzeichnis.

## Organische Chemie (Fortsetzung).

### Säuren der aromatischen Reihe:

	Seite
Einwirkung von Diazobenzolchlorid auf $\beta$ -Ketonsäuren (Acetessigäther und -säure, Phenylazoformazyl-, Benzoylessigäther), Phenylhydrazonbenzoylameisenäther . . . . .	1865
Einwirkung von Diazobenzolchlorid auf Benzoylessigäther und -säure: Formazylphenylketon . . . . .	1866
Darstellung von Benzoësäure und Benzoësäureanhydrid . . . . .	1867
Bildung von Dehydracetsäure mittelst Acetylchlorid und Pyridin; di-m- und di-o-Dichlorbenzoësäure, Darstellung, Nitril- und Baryumsalz . . . . .	1868
Di-o-dichlorbenzoësäure und Baryumsalz; versuchte Jodirung von p-Monobrombenzoësäure; p-monobrom-m-nitrobenzoësäure Salze . . . . .	1869
2,6-Dibrombenzoësäure; isomere Dibromnitroacetanilide: di-m-Dibrom-o-, di-m-Dibrom-p-nitroacetanilid, di-m-Dibrom-p-nitroanilin, di-o-Dibromnitrobenzol, di-o-Dibromanilin, di-o-Dibrombenzonitril . . . . .	1870
di-o-, o-p-, o-a,m-Dibrombenzoësäure aus isomeren Dibrombenzonitrilen und Baryumsalze . . . . .	1871
(3,5)-Dibrombenzonitril, di-m-Dibrombenzoësäure und Baryumsalz; Darstellung, Kalium-, Natrium-, Ammonium-, Strontium-, Calcium-, Zink-, Nickel- und Kobaltsalz der p-Monobrom-m-nitrobenzoësäure; Jodirung der p-Monobrombenzoësäure . . . . .	1872
o-Cyanbenzoësäure aus Phtalylchlorid und Ammoniak, Verhalten, Kalium-, Baryum-, Ammonium- und Silbersalz . . . . .	1873
o-Cyanbenzoësäure-Methyl- und -Aethyläther; Phtalaminsäure, Phtalsäure-Diäthyläther, Phtaldiamid; Jodosobenzoësäure . . . . .	1874
Gemischte Säureamide: Acetylbenzamid, Benzimidoacetat . . . . .	1875
Formimidoacetat, Tolenylimidoacetat, Phenylacetimidoacetat, $\beta$ -Naphtimidoacetat, $\beta$ -Naphtimidin, Naphtamid, Naphtoylacetamid, Darstellung, Verhalten . . . . .	1876
Bildung von Di- und Tribenzamid; Verhalten von Benzoylchlorid gegen Ammoniak: Benzamid . . . . .	1877

	Seite
Harnanalyse: Verhalten von Harnstoff und Kreatinin gegen Benzoylchlorid; Benzolazocyanessigsäure - Aethyläther, Kaliumsalz, Isomeres, Aethyl-, Benzoyl-, Dibromderivat und Amid . . . . .	1878
o,p - Dinitrophenylglycolsäure, Darstellung, Verhalten, Kalium-, Ammonium- und Natriumsalz . . . . .	1879
Baryum-, Kupfer-, Silbersalz, Aethyl-, Methylester, Amid von o,p-Dinitrophenylglycolsäure; Phenylglycolsäure . . . . .	1880
Isopropylphenylglycolsäure, Umwandlung in zwei Stereoisomere . .	1881
Chinin- und Cinchoninsalze von zwei activen Isopropylphenylglycolsäuren . . . . .	1882
Darstellung, Eigenschaften der zwei activen Isopropylphenylglycolsäuren, Verhalten gegen Codein . . . . .	1883
Phenyldibrompropionsäure, Umwandlung in zwei optisch active Säuren; $\alpha$ -Anilidopropionsäure, Diphenyl- $\alpha,\gamma$ -dimethyl- $\beta,\delta$ -diacipiperazine, $\alpha$ -Aethoxypropionsäureanilid . . . . .	1884
$\alpha$ ,o-Toluidopropionsäure, Aethylester und Acetylverbindung; $\alpha$ ,p-Toluidopropionsäure . . . . .	1885
Acet-p-toluidopropionsäure, Di-p-tolyl- $\alpha,\gamma$ -diacipiperazine, Aethyl-p-toluidin, $\alpha$ -Naphtalidopropionsäure und Aethylester . . . . .	1886
Aethyl- $\alpha$ -naphtylamin und salzsaures Salz; $\beta$ -Naphtalidopropionsäure-Aethyläther, Dinaphtylamin, $\beta$ -Naphtalido- $\alpha$ -propionsäure, Aethyl- $\beta$ -naphtylamin, $\beta$ -Dinaphtyl- $\alpha,\gamma$ -dimethyl- $\beta,\delta$ -diacipiperazin . . .	1887
Acetyl- $\beta$ -naphtalidopropionsäure; Anilidonormalbuttersäure, Darstellung, Verhalten, Salze, Acetylderivat, Normalpropylamin und Acetylderivat . . . . .	1888
$\alpha$ ,o-Toluidonormalbuttersäure, Aethylester, Acetylderivat, n-Propyl-o-toluidin . . . . .	1889
$\alpha$ ,p-Toluidonormalbuttersäure, Acetylderivat, n-Propyl-p-toluidin, Di-p-tolyl- $\alpha,\gamma$ -diäthyl- $\beta,\delta$ -diacipiperazine . . . . .	1890
$\alpha$ -Naphtalido-n-, $\beta$ -Naphtalido- $\alpha$ ,n-buttersäure, Aethylester und Acetyl-derivate, n-Propyl- $\alpha$ -naphtylamin, $\beta$ -Dinaphtylamin . . . . .	1891
n-Propyl- $\beta$ -naphtylamin, $\alpha,\gamma$ -Diacipiperazine; $\beta$ -Anilidoisobuttersäure, Darstellung, Verhalten und Acetylderivat . . . . .	1892
$\alpha$ -Anilidoisobuttersäure, Darstellung, Verhalten; Isopropylanilin . . .	1893
$\alpha$ -Monobrompropionsäureanilid, -o-toluid, -p-toluid, Verhalten gegen alkoholisches Kali: Diphenyl- $\alpha,\gamma$ -diaci- $\beta,\delta$ -dimethylpiperazin, $\alpha$ -Aethoxypropionsäureanilid, Di-o-tolyl- $\alpha,\gamma$ -diaci- $\beta,\delta$ -dimethylpiperazin, p-Ditolyl- $\alpha,\gamma$ -diaci- $\beta,\delta$ -dimethylpiperazin . . . . .	1894
$\alpha$ -Monobrompropionsäure- $\alpha$ -naphtalid-, - $\beta$ -naphtalid, Verhalten gegen alkoholisches Kali; $\alpha$ -Dinaphtyl- $\alpha,\gamma$ -diaci- $\beta,\delta$ -dimethylpiperazin, Verbindung $C_{11}H_{11}NO_2$ , $\beta$ -Dinaphtyl- $\alpha,\gamma$ -diaci- $\beta,\delta$ -dimethylpiperazin, $\alpha$ -Monobrom-n-buttersäureanilid gegen alkoholisches Kali: Diacipiperazin . . . . .	1895
$\alpha$ -Monobrom-n-buttersäure-o-toluid, -p-toluid, - $\alpha$ -naphtalid gegen alkoholisches Kali: Di-o-tolyl- $\alpha,\gamma$ -diaci- $\beta,\delta$ -diäthylpiperazin . . . . .	1896
$\alpha$ -Aethoxybuttersäure - $\alpha$ -naphtalid, $\alpha$ -Monobrom-n-buttersäure- $\beta$ -naphtalid, Diacipiperazin, $\alpha$ -Aethoxybuturyl- $\beta$ -naphtalido- $\alpha$ -buttersäure - $\beta$ -naphtalid, $\alpha$ -Monobromisobuttersäureanilid, -o-toluid,	



$\alpha$ -Oxyisobuttersäureanilid, Aethoxyisobuttersäureanilid, Isobuttersäuretoluid . . . . .	1897
$\alpha$ -Aethoxyisobuttersäure-o-toluid; $\alpha$ -Monobromisobuttersäure-p-toluid, - $\alpha$ - und - $\beta$ -naphtalid, Verhalten gegen Kali: $\alpha$ -Oxyisobuttersäure-p-toluid, - $\alpha$ -naphtalid, - $\beta$ -naphtalid, $\alpha$ -Aethoxyisobuttersäure- $\beta$ -naphtalid, $\alpha$ -Aethoxyisobuturyl- $\beta$ -naphtalido- $\alpha$ -isobuttersäure- $\beta$ -naphtalid . . . . .	1898
Anilidoëssigsäure, Aethylester, Acetylderivat, Phenylimidodiëssigsäureanhydrid . . . . .	1899
o-Toluidoëssigsäure, Aethylester; Diphenyl-, Di-o-tolylhydantoïn, o-Di-tolylharnstoff . . . . .	1900
Acetorthotolylglycin, Di-o-tolyl- $\alpha$ , $\gamma$ -diacipiperazin; o-Tolylimidoëssigsäure, Diamid, Imid und Ammoniumsalz . . . . .	1901
Phenylamidomilchsäure aus Glycocoll und Benzaldehyd, Phenylserin	1902
Vierfach hydrirtes Disanhydrotetrabenzamidotetraoxyoctol aus Hippursäureester und Natriumäthylat, Diacetverbindung und Dibromid	1903
Methylbenzoylanilid; Salicylsäure, Verhalten gegen Hitze (Bildung von m- und p-Oxybenzoëssäure), Untersuchung auf Reinheit . .	1904
Zusammensetzung von Natriumsalicylat; Anilidosalicylsäure, Darstellung, Baryumsalz, schwefelsaures Salz . . . . .	1905
Monobromsalicylsaures Anilin, Monobromsalicylsäureanilid, Dinitroanilido-, Diamidoanilido-, Mononitroamidoanilidosalicylsäure . . .	1906
Mononitrophenylazimidosalicylsäure; Salicylid; Polysalicylid; Salicylid-Chloroform, Krystallform . . . . .	1907
Salicylid, Polysalicylid aus Salicylid-Chloroform, Verhalten, Löslichkeit, Zersetzung . . . . .	1908
Salol, Krystallform ( $\beta$ -, $\gamma$ -, $\alpha$ -Kresotinsäure); o-Homosalicylid ( $\beta$ -Kresotid), o-Homosalicylid-Chloroform, m-Homopolysalicylid (Poly- $\gamma$ -kresotid) . . . . .	1909
p-Homosalicylid ( $\alpha$ -Kresotid); Molekulargewicht von Salicylid, o- und p-Homosalicylid; Tetrasalicylid, Tetra-o- und -p-homosalicylid; Reactionen des Acetessigäthers und des Salicylsäureäthers: Natriumsalicylsäure-Aethyläther . . . . .	1910
Dibrom-, Monobrom-, Benzoylsalicylsäure-Aethyläther, Dibromsalicylsäure, Diäthylsalicylsäureäther, saurer Salicylsäure-Aethyläther, Salicylsäure-Aethylmethylether . . . . .	1911
Saurer Salicylsäure-Methyläther, Kupfersalicylsäureäther, Acetylsalicylsäure-Aethyläther, 1-Phenyl-3-methyl-3-pyrazolon, salzsaures Salz, Dibromderivat . . . . .	1912
Salol, Krystallform; p-Oxybenzoëssäure-Dichlorhydrinäther, Darstellung, Eigenschaften . . . . .	1913
p-Monobrom- $\alpha$ ,m-nitro- und p-Monobrom-m-nitro-o-toluylsäure, Darstellung, Kalium-, Natrium-, Baryum- und Magnesiumsalze . . .	1914
p-Monobrom-o-nitro-o-toluylsäure, p-Monobrom-o-nitro-o-acetotoluid, -o-tolunitril, -o-toluylsäureamid, -o-toluylsäure; a,m,p-Dibrom-o-toluylsäure, Darstellung, Verhalten und Baryumsalz . . . . .	1915
o,p-Dibrom-o-toluylsäure, Nitril, Amid und Baryumsalz; isomere Toluidoisobuttersäuren . . . . .	1916
o-Toluidoisobuttersäure-Aethyläther, Krystallform; $\beta$ ,o-Toluidoiso-	

	Seite
buttersäure, Acetylverbindung, Acet-o-toluidin, $\beta$ -Oxyisobuturyl-o-toluidoisobuttersäurelacton . . . . .	1917
p-Toluidoisobuttersäure-Aethyläther, Darstellung, Eigenschaften, Kristallform . . . . .	1918
$\beta$ ,p-Toluidoisobuttersäure, Acetylverbindung, Umwandlung in Oxyisobuturyl-p-tolyl- $\beta$ -isobuttersäurelacton, $\alpha$ ,p-Toluidobuttersäure . . .	1919
$\alpha$ -Acetyl-p-toluidoisobuttersäure, Isopropyl-p-toluidin; $\beta$ -Thio-p-tolylpropionsäure, Aethylester, Silber-, Calcium- und Baryumsalz . . .	1920
$\alpha$ -Oxy- $\beta$ -thiotoluylisobuttersäure, Calcium-, Baryum- und Silbersalz; Phenylsulfacetessigäther (Thiophenylacetessigäther); m-Phenetolsulfacetessigäther, m-Phenetoldisulfid, $\beta$ -Thiotolylälvulinsäure, Aethylester, Phenylhydrazinverbindung und Baryumsalz . . . .	1921
Amidotolylloxamäthan, Acetylamido-, Sulfocarbanilotolylloxamäthan, Toluylenoxamid . . . . .	1922
Amidotolylurethan, salzsaures Salz und Chloroplatinat; Sulfocarbanil-Tolylurethan, Phenylthiourethan, Oxamäthanotolylurethan . . .	1923
Oxamidotolylurethan, Urethanotolylloxamäthan, -oxamid; p-Mononitrotolylurethan, p-Amidotolylurethan . . . . .	1924
Amidotolylloxamsäure, Kalium- und Baryumsalz; Amidotolylloxamid, -oxanilid, Urethanotolylloxamsäure, Silber- und Kupfersalz . . .	1925
Urethanotolylloxamsäure, Ammonium- und Silbersalz; Uramidotolylloxamsäure, Uramidotolylloxamäthan, -oxamid, Toluylendioxamäthan, Oxamäthanotolylloxamid, Oxamidotolylloxamäthan . . . .	1926
Toluylendioxamid, Toluylendioxamsäure und Salze; Di-p-toluylamid, Imidodi-p-toluylamid . . . . .	1927
Imidodi-o-toluylamid, Di-o-toluylamid, „Dibenzoylanilid“; p-Toluidoessigsäure-Aethyläther . . . . .	1928
p-Toluidoessigsäure (p-Tolylglycin, p-Tolylglycocoll), p-Tolylimidodiessigsäure, -mono- und -ditoluid, Acetyl-p-tolylglycin . . . . .	1929
p-Tolylimidodiessigsäuremonoamid, -p-toluidamid, -monotoluid, Di-p-tolyl- $\alpha$ , $\gamma$ - und - $\alpha$ , $\delta$ -diacipiperazin, Tolylglycinyltolylglycintoluid, Di-p-tolylhydantoïn . . . . .	1930
Monochloracetyl-p-tolylglycintoluid; o-Toluylendiaminderivate: Verhalten von Mandelsäure und Benzolaceton gegen o-Toluylendiamin, Oxytoluchinoxalinessigsäure-Aethyläther, Oxymethyltoluchinoxalin . . . . .	1931
Monochloracetessigäther gegen o-Toluylendiamin: Aethenyltoluylendiamin; o- und p-kresolglycolsaures Kalium, Natrium und Ammonium . . . . .	1932
o-, m-, p-Kresolglycolsaures Lithium, Baryum, Strontium und Calcium . . . . .	1933
o-, m-, p-Kresolglycolsaures Magnesium, Zink, Cadmium, Blei und Kupfer . . . . .	1934
o-, m-, p-Kresolglycolsaures Silber, Mangan, Kobalt und Nickel . . .	1935
o-, m-, p-Kresolglycolsäure-Methyläther, -amid und -anilid . . . . .	1936
Reductionsproducte der Phtalsäure: trans- $\Delta^{3,5}$ -Dihydrophtalsäure, Darstellung und Bleisalz . . . . .	1937
cis- $\Delta^{3,5}$ -Dihydrophtalsäure, Darstellung, Eigenschaften, Verhalten und Anhydrid . . . . .	1938

	Seite
2,6-Dihydrophthalsäure und Anhydrid, 2,6-Dibromtranshexahydrophthal- säure und Anhydrid . . . . .	1939
2,4-Dihydrophthalsäure, Darstellung, Eigenschaften, Verhalten und Anhydrid . . . . .	1940
2,4-Dibromtranshexahydrophthalsäure, cis-2,4-Tetrahydrophthalsäure, 2,4-Dihydrophthalsäure, Darstellung, Eigenschaften, Verhalten, Silber- und Bleisalz . . . . .	1941
o-Amidoisophtalsäure aus o-Tolidin, Acetylamidoisophtalsäure; Benzidin-o-dicarbonsäure und salzsaures Salz . . . . .	1942
Diphenyltetracarbonsäure; α-Methyl-o-phthalsäure aus Homophthalonitril und Anhydrid . . . . .	1943
α-Methylphthalimid, -phthaldiamid, p-Tolyl-, Oxyphenyl-α-methylphthal- imid, α-Methyloxyphtalanil, α-Methyloxyphtalanilsäure . . . . .	1944
Mononitrohomoterephthalsäure, Darstellung, Eigenschaften, Methyl- ester, isomere; m-Mononitro-p-toluylsäure und -amid . . . . .	1945
Oxindolcarbonsäure, Ammonium- und Baryumsalz; Synthese der Hexahydroterephthalsäure: Butantetracarboxylsäureäther, Hexa- methyleentricarboxylsäure . . . . .	1946
trans-Hexahydrophthalsäure und Methylester, trans-Hexahydro- terephthalsäure, cis-Hexahydroterephthalsäure; Spaltung von Phthaliden (Dimethylphthalid, Phthalid) durch Alkalien . . . . .	1947
Hexahydrobenzoësäure, Schmelz- und Siedepunkt; Hydrobenzoë- säuren . . . . .	1948
Hexanaphtencarbonsäure, 2-Tetrahydrobenzoësäure (Benzoleinsäure), Darstellung, Calcium-, Silbersalz, Methylester, γ-Hydroxyhexa- hydrobenzoësäurelacton . . . . .	1949
Tetrahydrobenzamid; Dibromid der 2-Tetrahydrobenzoësäure, γ-Oxy- hexahydrobenzoësäuremonobromlacton . . . . .	1950
γ-Aethoxy-1-tetrahydrobenzoësäure, Darstellung, Silber-, Natrium- salz, Dibromid und Hydrobromid . . . . .	1951
Hexahydrobenzoësäure, Darstellung, Verhalten, Calcium-, Silbersalz, Methyl-, Aethylester und Amid . . . . .	1952
α-Monobromhexahydrobenzoësäure, 1-Tetrahydrobenzoësäure, Silber-, Calcium- und Ammoniumsalz . . . . .	1953
1-Tetrahydrobenzoësäure-Methyläther, Amid; β-Monobromhexahydro- benzoësäure, Dibromid und Amid . . . . .	1954
Dioxyhexahydrobenzoësäure und Calciumsalz, Diacetyldioxyhexa- hydrobenzoësäure, Calcium-, Silbersalz und Krystallform . . . . .	1955
Heptanaphtensäure (Hexahydrobenzoësäure), Natrium-, Calcium-, Baryum- und Magnesiumsalz . . . . .	1956
Heptanaphtensäure, Zink-, Cadmium-, Blei-, Silbersalz, Methylester und Amid . . . . .	1957
Hexanaphtensäure und Hexahydrobenzoësäure; Naphtensäuren (Hepta- naphtensäure) der Erdöle von Baku . . . . .	1958
Condensation von Zimmtsäure mit Phenol, Resorcin, Brenzcatechin: Phenylhydrocumarin, Zimmtsäure-Phenyläther, -Phenylätherdi- bromid, Monobromphenylhydrocumarin, Oxyphenylhydrocumarin (Phenylhydroumbelliferon) und Isomeres . . . . .	1959
Zimmtsäure gegen Hydrochinon, Xylol, Benzol: Xylylphenylpropion-	

	Seite
säure und Calciumsalz; Allozimmtsäure gegen Benzol: Diphenylpropionsäure und Calciumsalz; Allozimmtsäure aus Phenylpropionsäure . . . . .	1960
Constitution von Zimmt- und Allozimmtsäure (thermische Untersuchung) von $\alpha$ - und $\beta$ -Truxillsäure; $\alpha, \beta$ -Dichlorzimmtsäure (Phenylpropionsäurechlorid) . . . . .	1961
$\alpha, \beta$ -Dichlorzimmtsäure, Ammonium-, Silbersalz, Methylester; $\beta$ -Dibromzimmtsäure, Krystallform; $\alpha$ -Monobromzimmtsäureamid und -isozimmtsäureamid . . . . .	1962
Einwirkung von Phenylhydrazin auf die zwei isomeren $\alpha$ -Bromzimmtsäuren: Benzylidentriazol, Cinnamylphenylazimid; Imid des Dicinnamylphenylazimids; Condensation von Benzaldehyd und Cyanessigsäureäther: $\alpha$ -Cyanzimmtsäure-Aethyläther . . . . .	1963
$\alpha$ -Cyanzimmtsäure, Darstellung, Eigenschaften, Kalium-, Silber- und Ammoniumsalze . . . . .	1964
$\alpha$ -Cyanzimmtsäure, Baryum-, Kupfer-, Blei- und Anilinsalz; Cyanzimmtaminsäureäther . . . . .	1965
$\alpha$ -Phenylhydrozimmtsäure, Vorkommen dreier verschiedener Modificationen . . . . .	1966
Opiansaures Blei, Darstellung, Krystallform; Opiansäure-Methyläther	1967
Esterificirung der Opiansäure: Methyl- und Pseudomethylester . . .	1968
Opiansäure-Methyläther, Eigenschaften; Opiansäure-Methylpseudoäther, Eigenschaften, Krystallform . . . . .	1969
Monobromopiansäure, Schmelzpunkt, Calciumsalz, Aethylester, Trichlorid . . . . .	1970
Amid, Anilid, Oximanhydrid, Phenylhydrazid der Monobromopiansäure, Monobromhemipinimid, Methylphenylhydrazonbromopiansäure . . . . .	1971
Diphenylhydrazonbromopiansäure, Monobromopiansylhydrazobenzol, Benzidylbromopiansäure; Phenyläthoxyacetonitril . . . . .	1972
Mandelsäurenitril, Verhalten gegen Phosphorpentachlorid, Essigsäureanhydrid, concentrirte Salzsäure: Phenylchloracetonitril, Dicyanstilben, Phenylanilidoëssigsäurenitril, Acetylmandelsäurenitril . .	1973
Monobromtrinitrophenylmalonsäure-Aethyläther: Verhalten gegen Salpetersäure . . . . .	1974
Nitrit des Brom- und Anilidotrinitrophenylmalonsäureäthers . . . .	1975
Anilidotrinitrotoluolnatrium, Monobromtrinitrophenyltartronsäureäther . . . . .	1976
Anilidotrinitrophenyltartronsäureäther, Monokalium- und Dinatriumsalz . . . . .	1977
Anilidotrinitrophenylmalonsäure-Aethyläther, Darstellung, Eigenschaften, Verhalten . . . . .	1978
Nitrit des Trinitrophenyldimalonsäure-Aethyläthers, Darstellung, Eigenschaften, Verhalten . . . . .	1979
Nitrit des Monobromdinitrophenylmalonsäure-Aethyläthers, Darstellung, Eigenschaften, Verhalten; Amidooxindolchlorid . . . .	1980
Versuchte Darstellung von Dinitrophenylendimalonsäureäther; Phenylbrenztraubensäure (Phenyl- $\alpha$ -oxypropionsäure), Phenylglycidsäure (Phenyl- $\alpha, \beta$ -oxypropionsäure), $\alpha$ -Hydroxyzimmtsäure,	

Phenyloxyacrylsäure, Phenyl- $\alpha$ -brommilchsäure, r-Phenylbrommilchsäure . . . . .	1981
l-Phenylbrommilchsäure, r- und l-phenyloxyacrylsaures Natrium, Phenyl- $\alpha$ -isonitrosopropionsäure und Silbersalz . . . . .	1982
Phenylcyanbrenztraubensäure (Phenyl- $\alpha$ -oxy- $\beta$ -cyanpropionsäure) und Aethylester . . . . .	1983
Benzylalkohol-o-carbonsäure, Bildung, Kalium- und Baryumsalz; Oxyaurine und Oxyaurincarbonsäuren aus Dioxydiphenylmethandicarbonsäure (Methylendisalicylsäure): Aurintricarbonsäure . . .	1984
Aurintricarbonsäure und Calciumsalze; Oxyaurin-, Dioxyaurintricarbonsäure, Aurindicarbonsäure und Calciumsalze, Methylendiresorcyssäure, Dioxyaurintricarbonsäure und Calciumsalz . . . .	1985
Trioxyaurin-, Tetraoxyaurin-, Hexaaurintricarbonsäure und Calciumsalze, Methylendigallussäure (Hexaoxydiphenylmethandicarbonsäure), Methylendiresorcin (Tetraoxydiphenylmethan) . . . . .	1986
Methylendipyrogallol (Hexaoxydiphenylmethan), Aurinmonocarbonsäure, Oxyaurindicarbonsäuren und Homologe . . . . .	1987
Di-, Tri-, Tetra-, Pentaoxyaurindicarbonsäure und Calciumsalze . . .	1988
Hexaoxyaurin (Pyrogallolaurin); Reduktionsproducte des Nitrils der o-Phenylendiessigsäure: Phenylen-o-diäthylidiamin, Alkaloid $C_{10}H_{12}NH$ und Verbindung $C_{17}H_{17}NO$ . . . . .	1989
Carbonsäuren des Phenyltrimethylens: $\Gamma\alpha$ 1-Phenyltrimethylen-2,3-di- und -2,2,3-tricarbonsäure, Methylester, Silber-, Natrium-, Kaliumsalz, Anhydrid; Phenylisocrotonsäure, Silber-, Calcium-, Baryumsalz . . . . .	1990
Desylessigsäure ( $\beta$ -Phenyl- $\beta$ -benzoylpropionsäure), Verhalten beim Erhitzen (Bildung des Anhydrids = Diphenylcrotonlacton) und gegen Phenylhydrazin: 1-Anilido-4,5-diphenylpyrrolon . . . . .	1991
4,5-Diphenylpyrrolidon, 4,5-Diphenylpyrrolon, 1,4,5-Triphenylpyrrolon, 3-Diphenyl-5-phenylpyrrolon; Dibenzoyldiamidoäthylen aus Glyoxalin . . . . .	1992
o-Mononitrobenzyl-m-amidobenzoësäure, Kaliumsalz und Derivate . .	1993
o-Mononitrobenzylformyl- resp. -acetyl-m-amidobenzoësäure; m-2(n)-Indazylbenzoësäure, Natrium-, Baryum-, Calcium-, Aluminium-, Zink-, Blei-, Silber-, Kupfer-, Eisenoxysalz, Chlorhydrat, Sulfat und Aethylester . . . . .	1994
Formyl-o-nitrobenzyl-m-amidobenzoësäure, o,m-Azobenzoldicarbonsäure, Natrium-, Baryumsalz; o,m-Hydrazobenzoldicarbonsäure .	1995
o,m-Benzidindicarbonsäure, Kupfersalz und Dichlorhydrat; Mesitylen-carbonsäure-Methyläther; 1-Phenyldicarbopyrrazolsäure und Methylester . . . . .	1996
1-Phenyldimethylpyrrazol; isomere 1-Phenylmethylcarbopyrrazolsäuren und Calciumsalze . . . . .	1997
1-Phenyldicarbopyrrazolsäure und Methylester; Oxaläther gegen Pyrrolmethylketon: Krystallform von $\alpha$ -Diphenyl- $\beta$ -pyrrolpropionsäure, Anilpyrrolylpyruvinsäure und Aethylester, Phenylisoazoläther, 1-Phenyl-3-pyrrol-5-carbopyrrazolsäure . . . . .	1998
Verhalten von Thiocarbonaten gegen Phenole: Resorcindithiocarbonsäure . . . . .	1999

	Seite
Gallussäure, Umwandlung in Pyrogallol; Schmelzpunkt desselben . .	2000
Unbeständigkeit der Carboxylgruppe in den Phenolsäuren; Gallus- säure, Protocatechu-, Salicyl- und Benzoësäure, Dibromsalicyl-, Dichlorsalicyl-, Orsellin- (Methyldioxybenzoësäure), Dibromgallus- säure, Verhalten beim Erhitzen mit Anilin . . . . .	2001
o-, p-, m-Oxybenzoësäure, Verhalten beim Erhitzen mit Anilin; Di- bromgallussäure, Ammonium-, Natrium-, Zinksalz . . . . .	2002
Dibromgallussaures Blei, Chinin und Strychnin, Dibromgallussäure- Aethyläther, Gallussäure-Methyläther . . . . .	2003
Dibromgallussäure-Methyläther; Gallanilid, Triacetgallanilid . . . .	2004
Anilingallat; Pyrogallol- und Gallussäurederivate: Dibromgallussäure- Triäthyläther . . . . .	2005
Mono-, Dinitro-, Amidotriäthylpyrogallol, Oxytriäthylpyrogallol (Tetra- oxybenzoltriäthyläther) . . . . .	2006
Mononitro-, Monoamidogallussäure-Triäthyläther; Chebulinsäure . .	2007
Baryum-, Zink-, Cinchoninsalz der Chebulinsäure, Tetrabenzoyl- verbindung . . . . .	2008
Phenylhydrazinverbindung der Chebulinsäure; $\alpha$ -Naphtalidoëssigsäure- Aethyläther, Acetyl- $\alpha$ -naphtylglycin . . . . .	2009
$\alpha$ -Dinaphtyl- $\alpha, \gamma$ -diacipiperazin, $\alpha$ -Naphtylglycin- $\alpha$ -naphtalidoëssigsäure und Anhydrid, $\alpha$ -Naphtylglycinnaphtalid, $\alpha$ -Naphtyl- $\alpha, \gamma$ -diaci- piperazin; $\beta$ -Naphtalidoëssigsäure-Aethyläther . . . . .	2010
$\beta$ -Naphtyl- $\alpha, \gamma$ -diacipiperazin, Acet- $\beta$ -naphtylglycin; $\alpha$ -Naphtalidoiso- buttersäure-Aethyläther, $\alpha$ -Naphtalidoisobuttersäure . . . . .	2011
$\alpha$ -Naphtyl- $\beta$ -amidoisobuttersäure, Acetyl- $\alpha$ -naphtalidoisobuttersäure; $\beta$ -Naphtalidoisobuttersäure und Aethylester . . . . .	2012
Acetyl- $\beta$ -naphtalidoisobuttersäure; $\beta$ -Anilidopropionsäure (Phenyl- $\beta$ - alanin) . . . . .	2013
$\beta, p$ -Toluidopropionsäure (p-Tolyl- $\beta$ -alanin); $\beta$ -Oxynaphtoësäure-Aethyl- äther . . . . .	2014
Amid und Methylanilid von $\beta$ -Oxynaphtoësäure; Anilin gegen $\beta$ -Naphtolcarbonsäure: $\beta$ -Oxynaphtoësäureanilid, $\beta$ -Anilidonaphtoë- säure (Phenylnaphtylamin-o-carbonsäure) . . . . .	2015
$\beta$ -Anilidonaphtoësaures Natrium und Silber, $\beta$ -Anilido-, $\beta$ -Oxynaphtoë- säureanilid; Phenonaphtacridon . . . . .	2016
1,2-Naphtalindicarbonsäure aus 1,2-Dicyannaphtalin, Dioximimid, Diacetylderivat . . . . .	2017
1,2-Naphtalindicarbonsäure: Anhydrid, Chlorid, Kalium-, Natrium-, Ammonium-, Silber-, Magnesium-, Calcium-, Baryum-, Blei-, Kupfersalz, Amid, Imid und Fluoresceïn . . . . .	2018
$\alpha$ - und $\beta$ -Naphtylamin gegen Monobrombernsteinsäure-Aethyläther: $\alpha$ -Mononaphtylamidobernsteinsäure (Naphtylasparaginsäure), Di- äthylester, Kalium-, Natrium-, Calcium-, Baryumsalz . . . . .	2019
$\alpha$ -Mononaphtylamidobernsteinsäuredinaphtylamid, $\alpha$ -Mononaphtyl- amidosuccinnaphtylaminsäureäther; $\beta$ -Mononaphtylamidobern- steinsäure, Diäthylester, Natrium-, Baryum-, Calciumsalz, $\beta$ -Mono- naphtylamididosuccinnaphtylaminsäure-Aethyläther, $\beta$ -Naphtyl- amidobernsteinsäuredinaphtylamid . . . . .	2020
p-Mononitrobenzolazo- $\alpha$ -naphtylglycin, Chlorhydrat und Kaliumsalz .	2021

	Seite
o- und m-Mononitrobenzolazo- $\alpha$ -naphtylglycin, Chlorhydrate und Kaliumsalze . . . . .	2022
Chinolinsäure, Zersetzung durch nascirenden Wasserstoff: $\alpha, \gamma, \delta$ -Butenyl- $\delta$ -oxytricarbonsäure- $\delta$ -lacton . . . . .	2023
$\alpha, \gamma, \delta$ -Butenyltricarbonsäure, Darstellung, Verhalten und Calciumsalz	2024
Phenyllutidindicarbonsäure, Darstellung, Gold-, Quecksilber-, Kupfer-, Silber-, Baryum-, Calcium-, Ammoniumsalz, Dimethylester und dessen Goldsalz . . . . .	2025
Phenyllypetidindicarbonsäure, Nitrosoverbindung, salzsaures Salz, Platin-, Gold-, Quecksilberchloriddoppelsalz, Kupfer-, Silber-, Baryum-, Quecksilbersalz, Jodmethylat des Dimethylesters, Chlor-methylat, dessen Gold- und Platinsalz, Jodäthylat des Diäthylesters, Chloräthylat, dessen Gold- und Platinsalz . . . . .	2026
Cinchoninsäurederivate: Benzylchinolin- $\gamma$ -carbonsäurebetaïn, Krystallform, Benzylidencinchoninsäure . . . . .	2027
Benzylidencinchoxinsäure, Baryum-, Calcium-, Silbersalz, Krystallform, Chlorid und Aethylester . . . . .	2028
Cinchoninsäure-Bromäthylat, -Jod-, Chlor-, Brommethylat, Cinchoninsäure-Methylbetaïn . . . . .	2029
Methylencinchonin-, -cinchoxinsäure, Natrium-, Kalium-, Silbersalz, Cinchoxinsäure-Jodäthylat, -Aethylbetaïn . . . . .	2030
Aethylidencinchoninsäure, -cinchoxinsäure, Natrium-, Kalium-, Silbersalz, Cinchoninsäure-Brompropylat; Papaverinsäure, Anhydrid, Monomethylester . . . . .	2031
Papaverinsäure-Monoäthyläther, papaverinaminsaures Ammonium und Silber, anilpapaverinsaures Anilin; Ellagsäure und Tetra-benzoylverbindung . . . . .	2032
Euxanthonderivate: Acetyleuxanthonsäure, Tetraäthyleuxanthonsäure	2033
Oxim, Phenylhydrazon der Euxanthonsäure, Acetylderivat des weissen Monoäthyleuxanthons; Krystallform der Cantharsäure, ihres Oxims, des Einwirkungsproductes von Ammoniak auf die Säure und von Isocantharidin . . . . .	2034
Isomere Dehydrophotosantonsäuren, Darstellung, Verhalten, Oxydation . . . . .	2035
Dimethylphtalidcarbonsäure und Aethylester; Ampelochroïnsäuren (Oenolinsäuren) . . . . .	2036
$\alpha$ - und $\beta$ -Ampelochroïnsäure aus Carignan-Weinrebe . . . . .	2037
$\gamma$ -Ampelochroïnsäure und Verhalten . . . . .	2038
<b>Sulfosäuren der Fettreihe:</b>	
Trimethylentrisulfon aus Trithioformaldehyd, Natrium-, Kaliumsalz .	2038
Hexamethyltrimethylentrisulfon, Mono-, Diäthyl-, Hexaäthyl-, Tetra-äthyl-, Dipropyl-, Hexapropyl-, Tetrabenzyl-, Hexabrom-, Hexa-chlorverbindung von Trimethylentrisulfon . . . . .	2039
Trimethylendisulfonsulfid, Dimethyltrimethylendisulfonsulfid, Dimethyl-trimethylentrisulfon, Hexamethyltrimethylentrisulfon, Dimethyl-tetrabromtrimethylentrisulfon, Monoäthylbromtrimethylendisulfon-sulfid, Monoäthyltrisulfon, Monoäthylpentamethyltrisulfon, Mono-äthylpentabromtrisulfon . . . . .	2040



	Seite
Hexabromtrimethylendisulfonsulfid; Disulfonsulfid aus Orthothioameisensäure-Phenyläther; Diphenylsulfonmethan, Phenylsulfid, Triphenylsulfonmethan . . . . .	2041
Triphenylsulfonchloromethan, -brommethan, -methylmethan aus Orthothiophenyllessigsäureäther; Benzolsulfonsäure; Triäthylsulfonmethylmethan aus Orthothioäthyllessigsäure-Aethyläther . . . . .	2042
Benzylidendiäthylsulfon, -diphenylsulfon; Dibenzylsulfonmethan und Dibenzylsulfonthiobenzylmethan aus Orthothioameisensäure-Benzyläther; Tribenzylsulfonmethylmethan und Benzylsulfonthiobenzylmethylmethan aus Orthothioessigsäure-Benzyläther . . . . .	2043
Diäthylsulfonthiophenylmethan, -phenylmethylmethan, Diäthylsulfonphenylsulfonmethan nebst Kalium-, Baryum-, Silbersalz; Diäthylsulfonphenylsulfonmethanchlorid . . . . .	2044
Diäthylsulfonphenylsulfonmethylmethan, Kohlenstofftetraäthylmercaptid; äthylthioschwefelsaures Natrium aus Natriumthiosulfat und -bromäthyl, Zersetzung in Aethyldisulfid, Verhalten gegen Phosphorpentachlorid . . . . .	2045
Allylhyposulfosaures Natrium, isopropylhyposulfosaures Natrium, äthylenhyposulfosaures Natrium und Baryum; oxäthylhyposulfosaures Natrium . . . . .	2046
Acetohyposulfosaures Baryum, Natrium und Kalium, Zersetzung des Baryumsalzes zu Thioglycolsäure; äthylacetohyposulfosaures Natrium und Zerfall in Dithioglycolsäureäther; Schwefelsäure gegen Methyläthylacrolein: Hexenylschwefelsäure, Calcium- und Baryumsalz . . . . .	2047
<b>Sulfosäuren der aromatischen Reihe:</b>	
Benzol- und p-Toluolsulfosäure-Methyl- resp. -Aethylester, p-Monochlorbenzolsulfochlorid, -sulfosäure-Methyl- und -Aethylester, p-Monobrombenzolsulfochlorid und -sulfosäure-Methyläther . . . . .	2048
„- und $\beta$ -Naphtalinsulfosäure-Methylester, -Aethylester, $\alpha$ -Naphtalinsulfochlorid; Sulfonirung von Anilin durch Ammoniumdisulfat; äthylschwefelsaures Ammonium . . . . .	2049
Methylschwefelsaures Ammon, isobutylschwefelsaures Ammon, Benzenyl-, Dimethylmethylenimidosulfosäure; m-Nitrosobenzolsulfinsäure, Natriumsalz und Baryumsalz . . . . .	2050
o- und p-Mononitrotoluolsulfinsäure, Mononitronaphtalinsulfinsäure; benzolthiosulfosaures Aethylen, Aethylendisulfosäure, Benzolsulfosäure, p-toluolthiosulfosaures Aethylen, Diäthylentetrasulfid, Toluolsulfhydrat (p-Thiokresol) . . . . .	2051
$\beta$ -Naphtylsulfinsäure-Methyläther, $\beta$ -Naphtylsulfinsäure, $\beta$ -Naphtalinsulfosäure-Methyläther, $\beta$ -Naphtylmethylsulfon; Krystallform von Methylphenylsulfon, Monochlormethylphenylsulfon . . . . .	2052
Krystallform von Monojod-, Monobrom-, Dichlor-, Dibrommethylphenylsulfon, Methyl-p-, Monochlormethyl-p-, Monojodmethyl-p-, Monobrommethyl-p-, Dichlormethyl-p-tolylsulfon . . . . .	2053
Krystallform von Dibrommethyl-p-tolylsulfon; Sulfosäure-Phenyläther; Natrium-, Methylsulfosäure-Phenyläther, Benzylphenyläther, Kohlensäure-Phenyläther . . . . .	2054



	Seite
Rubbadin: Diacetyl-, Hexabrom-, Hexanitro-, Dimethylderivat, Verbindung $C_{44}H_{34}S_3O_8$ . . . . .	2055
Tetranitrodiamidoprodukt und dessen Diacetylderivat von Rubbadin, Verbindung $C_{32}H_{20}S_2O_8$ , aus Rubbadin und Dimethyl-, Diacetyl-, Tetrabromdiacetylderivat . . . . .	2056
Verbindung $C_{12}H_{10}SO_3$ aus Rubbadin, Dioxydiphenylsulfid, Dioxydiphenylsulfoxyd; Diamido-, Dinitrosulfobenzid . . . . .	2057
Jod gegen Thiobenzamid: Verbindung $C_{14}H_{14}N_2$ , Spaltung und Reduction (Benzonitrit, Benzylamin, Kyaphenin) . . . . .	2058
Benzylbenzenylamidin, Dibenzenylazosulfon; Azobenzoldisulfonamid aus Azobenzoldisulfonchlorür, sowie dessen Kalium- und Natriumverbindung . . . . .	2059
Hydrazobenzoldisulfonamid aus m-Mononitrobenzolsulfonamid nebst Kalium- und Natriumverbindung; Benzidindisulfonamid, Kaliumsalz, Chlorhydrat, Sulfat und Diazoverbindung . . . . .	2060
Benzolsulfonnitramid aus Benzolsulfamid, Kalium-, Silbersalz, Benzolsulfonmethylnitramid; Benzolsulfonamidoazobenzol aus Amidoazobenzol und Benzolsulfochlorid, Dibenzolsulfonbenzidin aus Benzidin und Benzolsulfochlorid, Monobenzolsulfonbenzidin . . .	2061
Dibenzolsulfondimethylbenzidin; Dibromdiäthylidibenzolsulfon-p-phenylendiamin aus Dibenzolsulfon-p-phenylendiamin; m-Phenetolsulfosäure, Blei-, Anilinsalz, Sulfosäureanilid, Äthylester; p-Phenetolsulfosäure, Kaliumsalz, Amid, Anilid, Sulfhydrat und Quecksilberdoppelsalz . . . . .	2062
o-Phenetolsulfosäure und Amid; Oxychinaseptol (Diaphterin) aus Oxychinolin und o-Phenolsulfosäure (Aseptol, Sozolsäure); Resorcinmonosulfosäure . . . . .	2063
Dijodresorcinsulfosäure und Kaliumsalz (Picrol); o-Toluidinsulfosäure, Bromderivat, Dibrom-o-toluidin, Dibromtoluolsulfosäure, Baryum-, Kalium-, Natriumsalz, Säurechlorid, Bromid, Amid . . . . .	2064
Monobrom-o-toluidin-m-sulfosäure, Toluidinsulfosäure, 1,2,5-o-Monochlor- und -Monobromtoluolsulfosäure, Chlorid, Bromid, Amid derselben; Mono- und Dichlortoluole aus Acettoluididen mittelst Sulfurylchlorid: Monochlor-o-toluidin . . . . .	2065
Einwirkung von Sulfurylchlorid auf Acet-o- und Acet-p-toluidid: Monochlor-, Dichlortoluol, Dichlortoluolsulfosäure, Baryum-, Kalium-, Natriumsalz, Säurechlorid, Amid . . . . .	2066
Monochlor-p-toluidin, Acetylderivat, p-Monochlortoluol, 1,3,4-Dichlortoluol . . . . .	2067
Dichlortoluolsulfosäure, Kalium-, Baryum-, Natriumsalz, Chlorid und Amid . . . . .	2068
Trichlortoluolsulfosäure, Baryum-, Kalium-, Natriumsalz, Chlorid, 1,3,4-Dichlortoluol, Dichlorbenzoësäure, Trichlortoluol, Trichlorbenzoësäure, 1,3,4,5-Trichlortoluol, o-Monochlortoluol . . . . .	2069
1,2,5-o-Monochlortoluol-m-sulfosäure, Chlorid, Amid, Baryum-, Kalium-, Natriumsalz, Toluol-m-sulfosäure, Chlorid, Amid; Sulfonierung von p-Chlortoluol; o-Tolidindisulfosäure aus o-Mononitrotoluol-p-sulfosäure, Tetraazoverbindung . . . . .	2070
Ditolylidisulfosäure, Chlorid, Baryumsalz, Nitrosäure, Tolidindisulfo-	

	Seite
säure, Baryum-, Kaliumsalz, Dikresol, Dikresoldisulfosäure, Dihydrazinditolyldisulfosäure, Baryumsalz, Diazoverbindung der o-Tolidindisulfosäure, Amidoditolyldisulfosäure, Baryumsalz, Amidooxyditolylsulfosäure . . . . .	2071
Hydrazinamidoditolyldisulfosäure und Baryumsalz; Hydrazotoluoldisulfamid, Kalium- und Diacetylverbindung, Azotoluoldisulfonamid, Azoamid, Amidotoluolsulfonamid, Tolidindisulfonamid; Methylbenzoësäuresulfinid (Methylsaccharin) aus p-Toluidin-m-sulfosäure, Sulfamintoluylsäure . . . . .	2072
Sulfotoluylsäureimid, p-Toluidin-m-sulfosäure, Sulfamintoluylsäure. Anhydrid, Silber-, Baryumsalz, Methyl- und Aethylester, Sulfoterephtalsäure, Terephtalsäuresulfinid, (1,4,3)-Sulfotoluylsäure und Anhydrid, Toluylamidosulfosäure . . . . .	2073
(1,4,3)-Oxytoluylsäure, Homosalol, 1,4,3-Oxytoluylsäuretoluyläther, Methylxanthon-3, Dimethylxanthon-3,6; 1,3-Xylol-4-sulfosäure aus m-Xyloldisulfosäure, Aethylester, Chlorid, Dioxy-m-xylol, 1,3,2-m-Xylolsulfosäure, Chlorid, Amid . . . . .	2074
o-Xylolsulfosäure aus 1,2-Xylol, Dioxyxylol; Disulfosäure aus p-Xylolsulfosäure, Chlorid, Amid; Monochlordurolsulfosäure aus Monochlordurol, Baryum-, Kalium-, Natriumsalz, Sulfamid, Sulfochlorid . . . . .	2075
Citren gegen Schwefelsäure: Cymensulfosäure, Diterpilen (Colophen), Terpilen . . . . .	2076
Nitroderivate der Butyltoluol- und Butylxylolsulfosäuren: Trinitrobutyltoluol, Dinitrobutyltoluolsulfosäure und Baryumsalz . . . .	2077
Tertiärbutyl-m-xylolsulfosäure, Trinitrobutyl-m-xylol, Tertiärbutylxylol, Anilid, Trinitroderivat . . . . .	2078
Dioxybenzoylbenzolsulfosäure und Ammoniumsalz, o-sulfobenzoësäures Ammon aus Saccharin, Sulfofluoresceïn . . . . .	2079
Dioxybenzoylbenzolsulfosäure, Baryum-, Calcium-, Blei-, Silbersalz, Zersetzung zu Styphninsäure (Trinitroresorcin), o-Sulfobenzoësäure . . . . .	2080
Sulfofluoresceïn, Diphenylendisulfid aus Benzol und Chlorschwefel, Disulfotetraphenylen . . . . .	2081
Diphenylensulfon; Naphtalintrisulfosäure, Amidooxynaphtalindisulfosäure, Diamido- $\alpha$ -naphtalindisulfosäure, Mononitronaphtalintrisulfosäure . . . . .	2082
Dioxynaphtalindisulfosäure; Phenylmethylpyrazolonsulfosäuren aus (1)-Phenyl-(3)-methyl-(5)-pyrazolon: (1)-Phenyl-(3)-methyl-(5)-pyrazolon-p-sulfosäure, (1)-Phenyl-(3)-methyl-(4)-dibrom-(5)-pyrazolon-p-sulfosäure; (1)-Bromphenyl-(3)-methyl-(4)-dibrom-(5)-pyrazolon; Trichlorpyrazolon, Tetra- und Pentabrompyrazolon . . .	2083
Phenylmethylpyrazolonsulfosäure gegen Diazobenzolchlorid: Phenylhydrazin-(1)-phenyl-(3)-methyl-(4)-keto-(5)-pyrazolonsulfosäure, Pyrazolonazobenzolsulfosäure, (1)-Phenyl-(3)-methyl-(4)-dichlor-(5)-pyrazolonsulfochlorid, (1)-Phenyl-(3)-methyl-(4)-diäthoxyl-(5)-pyrazolonsulfosäurechlorid (Acetessigäther gegen p-Phenylhydrazinsulfosäure); Bispyrazolondisulfosäure, Pyrazolblaudisulfosäure, Antipyrinsulfosäure . . . . .	2084

Bisantipyridindisulfosäure aus Antipyrin; 1,7-, 2,5-, 2,7-Monochlor-naphtalinsäuren, Chloride, Amide, Aethylester und Salze . . . . .	2085
2,7-Monochlornaphtalinsäure, Chlorid, Methyl-, Aethylester, Amid und Salze; Schmelzpunkte der Derivate der beiden bekannten Naphtalinmonochlorsulfosäuren; 2,1,7-Monochlornitronaphtalinsulfosäure, Baryumsalz, Chlorid, Amid, Aethylester . . . . .	2086
Verbindung $(C_{10}H_5NO_2Cl)_2S_2$ aus 2,1,7-Monochlornitronaphtalinsulfosäurechlorid, 1,7-Amidonaphtalinsulfosäure ( $\delta$ -Amidonaphtalinsulfosäure), Trichlornaphtalin, 2,1,7-Monochloramidonaphtalinsulfosäure, 2,1,7-Dichlornaphtalinsulfosäure, Kalium-, Baryum-, Calciumsalz, Aethylester, Chlorid, Amid, 1,2-Dichlornaphtalin, 1,2,7-Trichlornaphtalin, $\alpha$ -Mononitro-2,7-naphtalindisulfosäure . . . . .	2087
Schwefelsäure gegen $\alpha$ -Naphtol: 1,2-Naphtolsulfosäure, Kalium-, Natrium-, Baryumsalz, Nitrosoverbindung, Nitroso-1,2-naphtolsulfosäure, Naphtochinonanilid, Amidonaphtolsulfosäure, Naphtochinonsulfosäure, 1,4-Naphtolsulfosäure . . . . .	2088
Nitroso-1,4-naphtolsulfosäure, Monoamido-1,4-naphtolsulfosäure; 1,4-Monoamidonaphtolsulfosäure, 1,4-Amidonaphtol aus $\alpha$ -Naphtol-orange, 2,1-Amidonaphtol aus Imidooxynaphtalin . . . . .	2089
Diazonaphtolsulfosäure und Kaliumsalz, Dianilidonaphtolsulfosäure, p-Anilidonaphtochinonanilid . . . . .	2090
Imidooxynaphtalinsulfosäure aus 1,2,4-Monoamidonaphtolsulfosäure, isomere Monoamidonaphtolsulfosäuren, $\alpha$ -Naphtylaminsulfosäure, $\alpha$ -Naphtolsulfosäure . . . . .	2091
Verhalten von Naphtylaminsulfosäure, der isomeren Amidonaphtolsulfosäuren (1,2,5-, 1,4,5-, 1,4,8-), 1,4,2,7-Amidonaphtoldisulfosäure aus $\alpha$ -Naphtylamindisulfosäure . . . . .	2092
Darstellung, Verhalten der isomeren 2,1,6-, 2,1,7-, 2,1,8- (aus Crocein-orange), 2,1,5- (aus $\gamma$ -Naphtylaminsulfosäure) Monoamidonaphtolsulfosäuren; Monoamidonaphtoldisulfosäuren (2,1,3,6 aus Ponceau, 2,1,6,8 aus Orange-Gelb) . . . . .	2093
$\alpha$ -Naphtochinonsulfosäuren . . . . .	2094

## Organometallverbindungen:

Krystallisierende Verbindungen aromatischer Ketone mit Metallchloriden (Aluminiumchlorid), Darstellung von Benzoylreten . . . . .	2094
Darstellung von Zinkäthyl; Acetylsilber und -kupfer . . . . .	2095
Cupriammoniumacetobromid; Palladium gegen Phosphorpentachlorid: Phosphorpalladiumchlorid, Methyl- und Aethylester; Constitution der Quecksilberanilinverbindungen . . . . .	2096
Quecksilberphenylamin (Quecksilberanilin) und Acetat desselben . . . . .	2097
Nitrat, Jodhydrat, Brom- und Chlorhydrat von Quecksilberanilin . . . . .	2098
Quecksilberanilinacetat und -nitrat; Methylphenylquecksilberammonium . . . . .	2099
Acetat, Chlorid, Bromid, Nitrat, Sulfat von Methylphenylquecksilberammonium; Siliciumkohlenstoffverbindung $SiO$ . . . . .	2100
Siliciumoxycarbür $SiCO$ ; Siliciumtetrachlorid gegen Phenylamine (Diphenylamin, Äthylanilin), Siliciumäthylanilin . . . . .	2101

	Seite
Siliciumdiäthylanilin; Benzylsilicate aus Benzylalkohol und Siliciumtetrachlorid . . . . .	2102
Phosphoroxychlorid gegen Siliciumester: Phenyl-, Diphenylphosphorsäurechlorid, Phenylphosphat . . . . .	2103
<b>Organische Phosphor-, Arsen- und Antimonverbindungen:</b>	
Organische Phosphorverbindungen: versuchte Darstellung von Phosphen mittelst Schleimsäure aus Aethylendiketon, eines Phosphids aus Benzil . . . . .	2103
Schwefelverbindungen des Mono- und Diäthylphosphins; Triäthylphosphinsulfid . . . . .	2104
Diäthyldithiophosphinsäure, Diäthylphosphinsäure, Diäthyldithiophosphinsulfid . . . . .	2105
Thiophenchlor-, -tetrachlor-, -oxyphlorphosphin, thiophenphosphinige Säure, Thiophenphosphinsäure, Thiophendiäthylphosphin, Thiophendiäthylmethylphosphoniumjodid . . . . .	2106
Phosphinoverbindungen aus Phosphinsäuren: Phosphinobenzol, p-Phosphinotoluol, Phosphinpseudocumol; Dimethyl- und Diäthylphenylphosphine (Verhalten gegen Benzalchlorid) . . . . .	2107
Dimethylphenylarsin gegen Benzalchlorid; Arsenchlorür gegen tertiäre aromatische Amine: Dimethylanilinchlorarsin, Arsendimethylanilin, Dimethylamidophenylarsenoxyd, Dimethylanilinarsenoxyd, Arsenosodimethylanilin . . . . .	2108
Chlor-, brom-, jodwasserstoffsäures Dimethylanilinchlor- (-brom-, -jod-) arsin, Dimethylanilinarsensulfür, Arsenodimethylanilin, Arsendimethylanilin oder Hexamethyltriamidotriphenylarsin; Arsenchlorür gegen Diäthylanilin . . . . .	2109
Diäthylanilinchlorarsin, Oxyd, salzsaures Salz, Sulfür, Tetraäthyldiamidoarsenobenzol; saures Antimonit des Brenzcatechins: Verhalten gegen Essigsäureanhydrid, Benzoylchlorid und Benzoësäureanhydrid . . . . .	2110
Antimonite des Pyrogallols . . . . .	2111

#### Alkaloide, Bitterstoffe; Kohlenhydrate, Glycoside:

Siehe S. 2379 und S. 2447.

#### Eiweißkörper:

Verhalten von Salzsäure gegen Eiweißkörper (Untersuchung von Magensaft) . . . . .	2112
Xanthoprotein; Verhalten von Eiweiß im Organismus; aschefreies Eieralbumin . . . . .	2113
Colloides und krystallinisches Albumin; Gerinnung des Albumins im Serum, $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -Albumin . . . . .	2114
Eiweiß gegen Chlorcalcium; Spargeleiweiß; resorbierbares Eisenalbumin; Durchgang von Casein durch Porcellan . . . . .	2115
Nucleoalbumin aus Fibrinogen; Nucleine: Hefe-, Paranuclein . . . . .	2116

	Seite
Paranuclein: Phosphorbestimmung, Verhalten gegen Guanin; Albumon; Constitution der Peptone: Fibrinpepton . . . . .	2117
Zersetzung, Constitution des Fibrinpeptons . . . . .	2118
Fibrin, Constitution; Pepton, Molekulargewicht, Untersuchung; Unterschied zwischen Albumosen und Peptonen . . . . .	2119
Peptone: Verhalten gegen Ammonsulfat, gegen Trichloressigsäure; Untersuchung . . . . .	2120
Peptotoxin; giftiges Albuminoid; Proteide des Maiskorns: Globuline, Albumin . . . . .	2121
Proteose aus Mais, Maisfibrin, Zein; Proteide des Haferkorns, des Leinsamens . . . . .	2122
Proteide aus Paranuss, Hanfsamen, Ricinussamen, Leinsamen, Hafer und Kürbissamen; Peptonsalz des Glutins, Glutinpeptonchlorhydrate . . . . .	2123
Molekulargewicht von Pepton und Glutin; Verbindungen von Leim mit Gerbsäure, Verhalten der Kälberhaut beim Erhitzen mit Wasser; Chitin gegen Jod; Schleim und schleimbildende Stoffe (Mucin) . . . . .	2124
Nucleine, Nucleinsäure . . . . .	2125

#### Pflanzenchemie:

Einfluss des elektrischen Lichtes auf Gewächshauspflanzen, auf die Structur der Bäume . . . . .	2125
Einfluss des elektrischen Lichtes auf krautartige Pflanzen; Wirkung der ultravioletten Strahlen auf Blüten; Verhalten von Pilzen gegen Licht: Briaraea, Schimmelpilze, Eurotium herbariorum, Aspergillus glaucus; Cultivirung der letzteren auf Bierwürze . .	2126
Pflanzenosmose: Verarbeitung von Zucker; Bau und Einrichtungen der Leitungsbahnen in Pflanzen; Entwicklung der Wurzeln der mährischen Gerste; Entleerung absterbender Organe (Laubblätter); Respiration, Transpiration von Blättern . . . . .	2127
Intramolekulare Athmung der Pflanzen (Weizen, Lupinen): Athmungsintensität von Schattenpflanzen . . . . .	2128
Austausch von Kohlensäure und Sauerstoff zwischen Pflanze und Atmosphäre . . . . .	2129
Wirkung, Zehrung, Ausscheidung des Sauerstoffs (Mimosa pudica, Berberis); Stickstoffquellen der Leguminosen . . . . .	2130
Stickstoffnahrung der Erbsen; Wurzelknöllchen der Leguminosen . .	2131
Dimorphe Wurzelknöllchen der Erbse (Amylodextrinknöllchen), der Leguminosen (?) . . . . .	2132
Erzeugung von Eiweiß in der Pflanze unter Mitwirkung der Phosphorsäure . . . . .	2133
Eiweißumsatz im Pflanzenorganismus: Constitution von Eiweiß, Bildung von Arginin, Lysin, Lysatin, Allantoïn . . . . .	2134
Eiweißzersezung im thierischen Organismus; Aufnahme und Verarbeitung von fetten Oelen durch die Pflanze . . . . .	2135
Vegetation von Algen; Chemismus im lebenden Protoplasma; actives Albumin; Aggregationsvorgänge in Crassulaceenzellen . . . . .	2136

	Seite
Verhalten von Arsensäuerstoffverbindungen in Pflanzen und Thieren; Bildung von Stärke aus Formaldehyd bei <i>Spyrogira</i> ; Ernährung von Pflanzen mit Formaldehyd . . . . .	2137
Ernährung resp. Stärkebildung grüner Pflanzen mittelst Formaldehyd; Lösung der Stärke durch Diastase . . . . .	2138
Chemie der Zellmembran: Hemicellulosen, Cellulose; Untersuchung des Pflanzengewebes (Haferstroh): Xylan, Lignin, Vasculose und Cellulose; Eiweiß in den Wandungen der vegetabilischen Zellen . . . . .	2139
Bestandtheile der Korklamelle: Phellonsäure; Aschengehalt etiolirter Blätter; Wirkung der Borsäure auf die Keimung; Keimung von Wicken: Asparagin, Glutamin, Leucin, Amidovaleriansäure, Phenylalanin, Tyrosin, Guanidin, Cholin, Betaïn . . . . .	2140
Vertheilung der Kieselsäure in den Pflanzen; Fluor im Holz; Vor- kommen und Rolle des Schwefels in den Pflanzen bei <i>Sinapis</i> <i>alba</i> und <i>nigra</i> , <i>Camelina sativa</i> , <i>Allium cepa</i> , <i>Lupinus albus</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Tropaeolum majus</i> , <i>Avena sativa</i> . . . . .	2141
Wirkung von Kochsalz auf Pflanzen ( <i>Lepidium sativum</i> , <i>Raphanus</i> <i>sativus</i> ), von Calcium- und Magnesiumsalzen: Giftwirkung der Oxalsäure . . . . .	2142
Wirkung von Eisen auf die Pflanze; Vorkommen von Palmitinsäure im Chlorophyll: Oenocarpol . . . . .	2143
Vitol, Vitoglycol; Medicagol aus <i>Medicago sativa</i> , Bryonan aus <i>Bryonia</i> ; Chemie des Chlorophylls: Wirkung von Alkalien auf Phyllocyanin und Phylloxanthin; gelbe und rothe Farbstoffe der Blätter: Erythrophyll, Chrysophyll, Carotin, Xanthophyllhydrin, Xanthophyll; Färbung des Blütenstaubes durch Carotin; Tri- chosanthin aus <i>Trichosanthes pubera</i> ; Thallochlor, Identität mit Chlorophyll . . . . .	2144
Oxalsäurebildung in der Pflanze durch Pilze aus Zucker und Asparagin . . . . .	2145
Vorkommen resp. Bildung oxalsaurer Salze in Blättern und phanero- gamen Parasiten . . . . .	2146
Löslichkeit von Calciumoxalat in der Pflanze; Gerbsäure und Gerb- stoff aus <i>Castanea Vesca</i> und <i>Pinus maritima</i> . . . . .	2147
Pflanzencholesterine: Phytosterin, Ergosterin; Lignin, Ligninsäure, Gummi der Pflanzen; Untersuchung der Holzsulfitflüssigkeit: Mannose, Xylose, Galactose, Ligninstoffe . . . . .	2148
Oxycellulose; Dextrose aus Sulfitcellulose: Pflanzenamyloid aus <i>Tro-</i> <i>paeolum majus</i> . . . . .	2149
Amyloid aus <i>Paeonia officinalis</i> und <i>Impatiens Balsamina</i> ; Procent- gehalt von landwirthschaftlichen Materialien an Pentaglycosen .	2150
Bestandtheile der Anemonen und Ranunkeln: Anemonencampher, Anemonin, Isoanemonsäure, Anemonsäure, Anemoninsäure, Iso- anemonin; dalmatinisches Insectenpulver: Chrysanthemumsäure, Pyrethrotoxinsäure . . . . .	2151
Daturinsäure, Daturon und Monobromdaturinsäure aus <i>Datura</i> <i>Stramonium</i> ; Zusammensetzung der Ergotinsäure; Saponin- substanzen in <i>Agrostemma Githago</i> , <i>Dianthus Carthusianorum</i> ,	

	Seite
Sapindus Saponaria, Sapiudus esculentus, Saponaria rubra, Sapindus Saponaria und Radix Senegae; Aristolochin aus Aristolochia	2152
Eupatorin aus Eupatorium perfoliatum; Guanidin in Wickenkeimlingen; Entwicklung der Getreidepflanzen; Eisen der Gerste; Nährstoffverbrauch und Stoffbildung der Zuckerrübe (Zuckerreicher und Frühreifer)	2153
Zuckerrübe: Kropfbildung, Verhalten der Phosphorsäure, Bildung von Gummistoffen (Arabinose und Galactose); Hydrokaffeesäure in Rübenblättern; Bordelaisbrühe und Kupfersulfosucrat gegen Kartoffelkrankheit	2154
Bestandtheile von Stachys tubrifera: Tyrosin, Glutamin, Stachyose; Mineralstoffgehalt der Buchel; chemische Zusammensetzung der Aepfel und Birnen; Nachreifen der Aepfel	2155
Zusammensetzung gekochter Vegetabilien; Vorkommen, Verhalten, Menge der Zuckerarten im Weinstock (Vitis Labrusca, Rubus caesius, Rubus fruticosus)	2156
Farbstoff des Weinstockes ( $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -Ampelochromsäure); Cacaobohnen: Untersuchung, Vorkommen, Verhalten des Glycosids, Spaltung desselben in Cacaoroth, Theobromin und Caffein	2157
Bestandtheile der Kolanufs, Glycosid desselben, Spaltung in Caffein und Kolaroth; Capsaicin aus Capsicum annum; Chemie der Trüffel und Terfäs oder Kamés	2158
Argemone mexicana; Bikhma; Ephedra monostachia (Ephedin); Geoffroyin aus Geoffroyarinden	2159
Geoffroyin (Methyltyrosin), Identität mit Ratanhin, Angelin und Andarin; Cholesterol aus Hygrophila spinosa; Kamála, Aschengehalt; Waras, Wars oder Wurns aus Flemingia rhodocarpa und congesta	2160
Kamála, Aschengehalt; Mannit und Sorbit im Kirschlorbeer; Hyoscyamin im Lattich; Pillijanin aus Lycopodium Saururus (Pillijan); Menyanthin und Erythrocentaurin aus Menyanthus trifoliata und Erythraea Centaurium; Strophantussamen	2161
Untersuchung des fetten Oeles von Cornus sanguinea, von Jamboöl, von Maisöl; sauerstoffhaltige Bestandtheile ätherischer Oele: Limonen, Dipenten, Linalool, essigsaures Linalool, Bergapten im Bergamotteöl, essigsaures Aurantiol im Petitgrainöl, Limonen, Lavendol, essigsaures Lavendol im Lavendelöl	2162
Essigsäureester des Borneols im ätherischen Oele von Abies Sibirica und pectinata; Betelöl; ätherisches Oel von Cochlearia Armoracia; Eucalyptusöl	2163
Eucalyptusöl: Dichlorhydrat, Bestandtheile (Eucalyptol, Dextropinen, Limonen); Harzöl, Säuregehalt, Nachweis im Terpentingöl	2164
Ätherisches Oel des Knoblauchs, Sulfide desselben, der Küchenzwiebel (Allium Cepa); Bestandtheile des Lavendel- und Bergamotteöls: Lavendelalkohol, Citral, Terpinen, Dipenten, Linaloollessigester	2165
Ätherisches Oel von Licari kanali (Licareol, Licareon), von Lindera sericea (Kuromojiöl, Rechtslimonen, Dipenten, Terpeneol, Carvol), von Mosula japonica (Thymol), von Myrtus hispanica (Pinen, Cineol)	2166



	Seite
Russisches Pfefferminzöl (Menthol, Menthon, r-Limonen, Pinen, Menthylamin, Menthoxim); Rosenöl; ätherisches Oel der Zimmtblätter und -wurzeln (Eugenol, Safrol, Benzaldehyd) . . . . .	2167
Harze von Gardenia und Spermolepsis gummifera, von Ficus rubiginosa und Ficus macrophylla; afrikanische Kopale . . . . .	2168
Bestandtheile der Guttapercha: Gutta, Alban, Fluavil, Guttan . . .	2169

#### Thierchemie:

Zusammensetzung der Thierzelle: Vitellin, Nuclein, Nuclein-Eiweiß (Nucleinsäure) . . . . .	2170
Calorimetrische Untersuchungen an Thieren; Fortleben der Zelle nach dem Tode . . . . .	2171
Verhalten von Eiweißkörpern, Leucomainen, Peptonen, Glycogen, Glycose des Fleisches . . . . .	2172
Ausscheidung und Resorption des Eisens bei Darreichung von kohlen- und citronensaurem Eisen, Hämatin, Hämoglobin, Pyrrogallol-Hämoglobin; Aufnahme von Eisen bei Säuglingen . . . . .	2173
Assimilation von Kohlenhydraten (Glycose), Verbrauch durch die Muskeln . . . . .	2174
Diabetes: Urquell des Zuckers, Verhalten von Milchzucker; Glycogenbildung aus Zuckerarten . . . . .	2175
Bildung von Milchsäure und Glycose bei Sauerstoffmangel, Verhalten von Veratrin; saure Reaction des Muskels; Bestandtheile des Nervenmarks: Protagone . . . . .	2176
Cerebroside, Jecorin: Cerebrin, Kerasin, Pyosin, Pyogenin und Derivate . . . . .	2177
Zusammensetzung der Knorpel: Peptochondrin, Glutinchondrin, Chondroitin, Chondrin, Chondrosin, Glycuronsäure, Chondronsäure . . . . .	2178
Fluorgehalt von Knochen; Ablagerung von Fluorverbindungen im Organismus . . . . .	2179
Eisengehalt der Leber; Chemie der Leber; Zuckerbildung in der Leber . . . . .	2180
Verhalten von Kohlenhydraten, Fleisch, Fett, von Eiweißkörpern im Organismus . . . . .	2181
Zur Ernährung des Menschen nöthige Eiweißmengen . . . . .	2182
Eiweißbedarf für Menschen; Ernährung von Kranken mit Albumosepepton; Diabetes und Athmung; Einfluss der Muskelthätigkeit auf den Eiweißstoffwechsel . . . . .	2183
Bildung von Fett aus Eiweiß; Alkohol als Sparmittel für Eiweiß; Sparstoffe . . . . .	2184
Therapie der Fette: Lipanin, Dampfthran, Leberthran, Olivenöl; Stickstoffausgabe; Lichtwirkung auf den Thierkörper . . . . .	2185
Stoffwechsel: bei Sauerstoffmangel, Stickstoffumsatz, bei Fieber-, Lungen- und Nierenaffectio . . . . .	2186
Athmung: bei Luftverdünnung, Lungengase, Sauerstoffabgabe . . . .	2187
Wirkung des Sauerstoffs auf die Kohlensäureausscheidung in den Lungen . . . . .	2188



	Seite
Einfluss der Uebung auf den Gaswechsel (Kohlensäure); Stoffwechsel bei Diabetes mellitus . . . . .	2189
Oxydationsvorgänge in den Geweben (Benzylalkohol, Salicylaldehyd); Oxydation im Protoplasma (Benzaldehyd) . . . . .	2190
Giftigkeit der Expirationsluft; Respiration der Fische; Verdauungsfermente beim Embryo und Neugeborenen (Speichelferment, Pepsin) . . . . .	2191
Vorkommen von Pepsin, Trypsin; Einfluss der Ermüdung auf die Verdauung; Zersetzung von Fibrin, Leim, Pepton, Asparagin; Auflösung von Fibrin durch Salze . . . . .	2192
Verdauung: von Leim (Proto- und Deutero-gelatinose), Stärke, Pentosanen, Cellulose (Nährwerth) . . . . .	2193
Verdauung: Enzyme, Fermente; Einwirkung organischer Säuren auf die Stärkeumwandlung durch den Speichel; pathogene Bakterien und Speichelsecretion; Bestimmung der freien Salzsäure im Magensaft, Acidität desselben . . . . .	2194
Acidität und Verdauung (Pepsinogen, Pepsin); Salzsäurebindung durch Amidosäuren; Salzsäuresecretion bei Dyspepsia nervosa . . . . .	2195
Vorkommen von Ammoniak im Magen; Einwirkung von Salzsäure, von Salzsäure und Pepsin auf Eiweiß von Futterstoffen und Nahrungsmitteln; Kochen des Rindfleisches und Verdaulichkeit des Eiweißes . . . . .	2196
Ersatz von Salzsäure durch Fruchtsäuren; Einfluss von Wein auf die Verdauung; Pentamethylendiamin in Pankreasinfusen; Gase des Rinderpansens; Darmfäulnis (Indicanvorkommen, Einfluss von Wismuthnitrat) . . . . .	2197
Desinfection des Darmcanals; Fettwachsbildung (Butter, Adipocire); Vorkommen von Gummi im Blute . . . . .	2198
Lysin, lysincarbaminsaures Lysin; Basen der Fleischbrühe, Fleischkreatinin; Brenzcatechin und Lecithin in der Nebenniere . . . . .	2199
Turacin, Vorkommen bei Turacus, Gallirex und Musophaga, Turacoporphyrin; Tuberculin, Tuberculinsäure, Analyse der Nervensubstanz einiger Avertebraten; Lepidopteren: Pupin, Lepidopteren-säure . . . . .	2200
Schwimmblassengase der Fische: Kilch, Barsch, Hecht . . . . .	2201
Stoffwechsel von Fischen (Selachier): Scyllum catulus, Torpedo marmorata; Eischalen von Murex (Keratin und Conchiolin ähnliche Substanz); Untersuchung von gelbem Bienenwachs, von künstlichem Moschus (Trinitrobutyltoluol, Trinitrobutyl-p-kresoläther) . . . . .	2202
Mallein aus Rotzbacillen; specifisches Gewicht des Blutes; Blutasche, Einfluss von Nahrung . . . . .	2203
Blutkörper: Einfluss der Athmung auf die Permeabilität, Eigenschaften und Bildung der weissen Blutkörper . . . . .	2204
Blutzellen, Eigenschaften, Verhalten, Salze des Blutserums; Erstarren von Blutserum und Hühnereiweiß, Tataeiweiß . . . . .	2205
Blutplättchen: Nuclein; Jecorin aus Blut; Milchsäure im Blut und Harn . . . . .	2206
Glycogen im Blute und Eiter; Prothrombin aus Blut (Cytoglobin, Paraglobulin, Fibrinogen); Gerinnung von Blut . . . . .	2207

	Seite
Blutgerinnung: Einfluss von Salzen, Bedeutung der Kalksalze, Gerinnung von Fibrinogen, Globulinkalkverbindung . . . . .	2208
Fibrinbildung: Wirkung von Nucleoalbumin; Vorkommen von Thrombose . . . . .	2209
Blutgerinnung: Verhalten der Leucocyten (Leuconuclein, Histon, Leuconucleinsäure); Zucker aus Pepton mittelst Blut; Umsetzung des Zuckers im Blut . . . . .	2210
Glycolyse im Blut; Zuckerumsetzung im menschlichen Blute . . . .	2211
Blut: Sauerstoff-, Stickstoff-, Kohlenoxydaufnahme; Einfluss von Kochsalz auf Blut und Harnsecretion; Peptonblut: Kohlensäuregehalt	2212
Blut gegen Phosphor, Cholerablut . . . . .	2213
Oxyhämoglobin: Synthese aus Hämatin, Sauerstoffgehalt, Vorkommen von vier Isomeren . . . . .	2214
Verbindungen des Blutfarbstoffs mit Kohlensäure; Methämoglobin bildende Gifte . . . . .	2215
Methämoglobinämie; Hämocyanin aus Crustaceen, Eigenschaften, Verhalten . . . . .	2216
Hämocyanin aus <i>Helix pomatia</i> , aus <i>Homarus</i> , <i>Sepia</i> und <i>Cancer</i> ; Chlorocruorin aus <i>Sabella</i> ; Blutasche von <i>Sabella</i> ; Pinnaglobin aus <i>Pinna squamosa</i> ; Blutasche aus <i>Pinna squamosa</i> ; Achroglobin aus <i>Patella vulgata</i> . . . . .	2217
$\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -Achromoglobin aus Chitonen, <i>Ascidia</i> , <i>Molgula</i> und <i>Cynthia</i> ; Hermerythrin; Echinochrom; thierische Melanine und Hämosiderin; Gallenabsonderung bei Inanition . . . . .	2218
Eisen-, Cholesterinausscheidung durch die Galle; Myristinsäure in der Kindergalle; Cholalsäure . . . . .	2219
Dehydrocholsäure, Dichlorisodehydrocholal, Isodehydrocholal, Monochlorodehydrocholalsäure; Proteide der Kuhmilch: Casein, Lactoprotein . . . . .	2220
Casein gegen Pankreas- und Labextract, Metacaseinreaction; Milch, gekochte und rohe, Nährwerth; Säuren der Butter . . . . .	2221
Pseudoölsäure und Myristinsäure in den flüchtigen Buttersäuren; Amyloid aus Milch und Molkereiprodukten; Reaction des Schweißes . . . . .	2222
Propepton des menschlichen Samens; Säugethierharn; Metalle gegen Nierensecretion; Diurese, Beeinflussung durch pharmakologische Mittel (Caffein), Einfluss auf die Reaction des Harns . . . . .	2223
Bildung von Harnsäure und Xanthinbasen; Entdeckung von Leucocyten . . . . .	2224
Leucocyten, Xanthinbasendiathese; Harn: Harnsäurebildung, Harnsediment durch alkoholische Getränke, Kohlensäure, Stickstoff des Harns . . . . .	2225
Stickstoffausscheidung im Harn; Zustand der Phosphorsäure im Harn	2226
Beziehung der Harnchloride bei der Hypersecretion des Magens und bei Magenkrebs; Chlorausscheidung und Magenkrankheiten . .	2227
Pentose des Harns; Pentaglycosen des Harns; Xylose im Harn; Nucleoalbuminurie; Albuminaturie; Calciumalbuminphosphat . .	2228
Hämatoporphyrin, Uroerythrin aus Harn; Hämatoporphinurie, Sulfonalintoxication; Wirkung von Sulfonal . . . . .	2229

	Seite
Verhalten von Gallus- und Gerbsäure, von Sulfanilsäure im Körper (Sulfanilcarbonsäure); Acetonurie . . . . .	2230
Indigoroth und -blau aus Harn; Urorosein aus Urobilin; Gallenfarbstoff aus ikterischem Harn . . . . .	2231
Gallensäuren, Nachweis; Alkaptonurie (Homogentisinsäure); Vorkommen von Methylmercaptan im Harn nach Spargelgenuss; Ausscheidung des Thymols (Thymolschwefelsäure, -glycuronsäure, -hydrochinonschwefelsäure) . . . . .	2232
Aetherschwefelsäuren, Verhalten im Harn: Wirkung der Darmdesinfection; Verhalten der Schwefelsäure und der Aetherschwefelsäuren bei Diarrhöen . . . . .	2233
Stickstoffausscheidung bei Nierenkrankheiten (Morbus Brightii), bei Carcinom; Aetherschwefelsäureausscheidung bei Nierenentzündung und Icterus . . . . .	2234
Aetherschwefelsäuren, Verhalten bei Cholera; Thiergummi im fadenziehenden Harn; Toxicität des Harns; Ptomaine aus Harn; chemische Constitution und physiologische Wirkung . . . . .	2235
Chemische Constitution, pathologische und hypnotische Wirkung; Einfluss der Carboxylgruppe, Hydroxyl-, Sulfogruppe (Benzoësäure, o-Amidophenol, o-, p-Amidosalicylsäure) auf die toxische Wirkung; physiologische Wirkung aromatischer Kerne in Methanderivaten (Phenylharnstoff, -glycocoll, Diphenylharnstoff) . . . . .	2236
Antagonismus der Gifte (Enzyme); Immunität, Uebertragung durch Milch; immunisirende Wirkung pathogener Bakterien . . . . .	2237
Wirkung von Thymus, von Orexin, Pepsin, Pankreas, Guajacol und Pfeffer, von Arzneimitteln, von Narcoticis auf Eiweiß; Addison'sche Krankheit; Wirkung tochter Bakterien im lebenden Organismus . . . . .	2238
Temperatursteigerungen nach Injection von Mikroben; Einfluss heißer Bäder auf Stickstoff- und Harnsäureausscheidung; Einfluss von Gasen und Dämpfen auf den Organismus; Schwefelwasserstoffvergiftung; Bildung von Schwefelwasserstoff aus Sulfonal (?) . . . . .	2239
Verhalten der Schwefelharnstoffe; Ozonvergiftung; Wirkung von Nitriten der Paraffinreihe, von Phosphor und arseniger Säure . . . . .	2240
Verhalten von Phosphor in Geweben; Giftigkeit der Metalle: Alkalien, alkalische Erden, Kupfer, Quecksilberchlorid; Löslichkeit von Aluminium im Bier . . . . .	2241
Wirkung von Aldehyden, Ammoniumembeliat, Antifebrin, Phenacetin, Phenyl dimethylpyrazolsulfosäure, Antipyrin, Atropin, Morphin, Bitterstoffen, Cantharidin . . . . .	2242
Wirkung von Chinon, Chloroform, Cocaïn, Caffeïn, Kaffeedestillat, Creolin, Diuretin, Pepsin, Chymosin, Invertin, Diastase, Emulsin, Myrosin; Zersetzungsproducte des Chloroforms bei Chloroformirung in mit Flammen erleuchteten Räumen . . . . .	2243
Wirkung von Formol, Fuchsin, Bilirubin, Hydrazin, Jodcyan, Aceton, Acetonin, Diäthylketon, Diäthylacetoxim, Methylnonylketon, Methylnonylacetoxim, Methylphenylketon, Methylphenylacetoxim, Laurineencampher, Campheroxim . . . . .	2244
Pharmakologische Untersuchung der Ketone; Wirkung von Kolanuss,	

	Seite
Leberthran, Mutterkorn, Naphtalin, Tetrahydro- $\beta$ -naphtylamin, Dithiosalicylsäure; Opiumrauchen . . . . .	2245
Wirkung von Oxalsäure, malonsaurem Natrium, oxalsaurem Ammon, Oxamid, Wasserstoffsuperoxyd (gegen Blausäure), Papaveraceen, Chelidonin, $\alpha$ - und $\beta$ -Homochelidonin, Sanguinarin, Cholerythrin, Pental, Phenocoll, Pikrotoxin, Coriamyrtin, Punicin, Saccharin . . . . .	2246
Wirkung von Salicin, Saligenin, Populin, Helicin, Solveol, Solutol, Spermin, Sulfonal . . . . .	2247
Wirkung von Temulin (aus Taumellolch), Thioaldehyd, thiophensaurem Natrium, Thiophendijodid, Urtica dioica, Urtica ureus und Urtica atrovirens, Veratrum, Xanthin, Alloxanthin, Allantoïn, Xylolen; Toxalbumin, Vorkommen beim Menschen . . . . .	2248
Wirkung von salpetrigsauren Dämpfen, Salpetersäure, Exalgin, Phenol, Chloroform; Fleischvergiftungen . . . . .	2249

### Gährung, Fäulnifs und Fermente:

#### a) Gährung und Fäulnifs.

Gährungserscheinungen durch chemische Processe und durch Entwicklung lebender Menschen hervorgerufen . . . . .	2249
Einwirkung von Fluornatrium auf die dem Leben gehörende und die chemische Gährung (Früchte, Gewebe, Saccharose) . . . . .	2250
Verwendung von Fumar- und Maleïnsäure zur Ernährung von Mycelpilzen (Penicillium glaucum, Aspergillus niger) . . . . .	2251
Einwirkung von Calciumsulfat auf die alkoholische Gährung; Selbstgährung von Hefe . . . . .	2252
Gährung mit reinen Hefen; Gährung von Mannitol und Dulcitol, Bacillus äthacetosuccinicus . . . . .	2253
Verbindung von Dulcitol mit Chlorcalcium (Bacillus äthaceticus); Bacillus äthacetosuccinicus . . . . .	2254
Vergährung von Mannitol, Dextrose, Arabinose durch den Bacillus äthaceticus . . . . .	2255
Einfluss des Sauerstoffs und der Concentration auf die Alkoholgährung . . . . .	2256
Vergährbarkeit von Dextrinen (reinen und Rohproducten) . . . . .	2257
Verhalten von Malz- und Säuredextrinen gegen Saccharomyces cerevisiae . . . . .	2258
Diastasegährung: Einfluss der Stärke; Milchsäuregährung . . . . .	2259
Einwirkung von Metallsalzen auf die Milchsäuregährung . . . . .	2260
Metallgifte der Milchsäuregährung; Verhalten von Milch bei der Fäulnifs . . . . .	2261
Säuglingsfäces, Eiweißspaltungsproducte aus Käse, „Bromkörper“, Untersuchung . . . . .	2262
Bromkörper (Tryptophan, Proteïnychromogen); Hefen der Brotgährung . . . . .	2263
Saccharomyces-, Thyrotrix-, Bacillenarten aus gegohrenem Brotteig . . . . .	2264
Labwirkung und Blutgerinnung (Käsebildung und Milchgährung) . . . . .	2265
Gährung des Blutes: Bildung von Fettsäuren $C_nH_{2n}O_2$ . . . . .	2266

	Seite
Chemisches Merkmal der Fäulnis; Untersuchung der Darmfäulnis (Aetherschwefelsäuren) . . . . .	2267
Darstellung und Aufbewahrung von keimfreiem, destillirtem Wasser	2268
Alumnol (naphtolsulfosaures Aluminium), ein neues Adstringo-Anti- septicum . . . . .	2269
Antiseptische Eigenschaften des Formaldehyds (Formols) . . . . .	2270
Trioxymethylen, Anhydroformaldehydanilin; Einwirkung von Form- aldehyd auf das Wachsthum von Mikroorganismen . . . . .	2271
Antiseptische Wirkung von Formaldehyd gegen Staphylococcus pyo- genes aureus und Milzbrandbacillen (Trioxymethylen, Oxychlor- methyläther, Acetaldehyd, Zimmtaldehyd, Benzaldehyd) . . . . .	2272
Antiseptische Wirkung der Ameisen- und Weinsäure, von Benzol- und Methanderivaten; Hippur- und Acetylamidobenzoësäure; Asaprol	2273
Aus dem Steinkohlentheer gewonnene Antiseptica . . . . .	2274
Saprol, ein neues Desinfectionsmittel für Fäcalien . . . . .	2275

*b) Fermente.*

Chemische Fähigkeiten der Bakterien; Bacteriengifte (Aethylendiamin)	2276
Chemie des Bacterienlebens: Eiweißbildung durch Formaldehyd . .	2277
Gährungsproducte von Reinculturen der normalen Saccharomyceten (Aethylalkohol, Dextrine) . . . . .	2278
Wirkung von Mineralfetten (Asbestfilter, Chamberlandfilter) auf Flüssigkeiten mit Mikrobengehalt . . . . .	2279
Trennung von Mikroorganismen mittelst der Centrifuge (Schimmel- sporen, Saccharomyceten, Bakterien) . . . . .	2280
Prüfung von Filtereinrichtungen wie die Chamberland-Bougies; Durchlässigkeit der Chamberland'schen Filter für Bakterien .	2281
Wasserfiltration durch SteinfILTER; Sterilisirung von Injectionsflüssig- keiten . . . . .	2282
Anaërobe Züchtung von Bakterien in Flüssigkeiten; Nährböden für Bacillen: eiweißhaltige (Milchgelatinenährböden), Wirkung von sauren Nährböden (Erysipelcoccus, Milzbrandbacillus) . . . . .	2283
Bereitung einer Nährbouillon für bacteriologische Zwecke . . . . .	2284
Nährböden für Bacillen: Anwendung von Macaroni, Anwendung, Wirkung von Nährgelatine (Fleischmassenpeptongelatine) . . . . .	2285
Einfluß des Lichtes auf Bakterien: Typhusbacillen, Choleravibrionen	2286
Desinfection durch Belichtung; Einwirkung von Ozon auf Bakterien (Typhusbacillen, Milzbrandsporen) . . . . .	2287
Mikroben: Wirkung von Kohlensäure; Widerstand gegen Druck und Temperatur . . . . .	2288
Comprimirter Sauerstoff gegen Bakterien; Bacteriencultur mit Gasen	2289
Verfahren zum Nachweise der Säureabsonderung bei Mikroben (Essigsäurebakterien) . . . . .	2290
Mischculturen: Prüfung am Milchsäure- und Cholerabacillus; Enantibiose . . . . .	2291
Stoffwechselproducte von Mikroorganismen: Wirkung von Rosolsäure	2292
Verfahren zur Gewinnung von keimfreiem Wasser: Anwendung von Alaun, Apparat . . . . .	2293

	Seite
Sterilisirung des Wassers: Wirkung von Alaun, Eisenoxyd und -sulfat, Gyps . . . . .	2294
Wasserbakterien, Vertheilung; <i>Bacillus pluvatilis</i> aus Regenwasser .	2295
Ptomainbildung durch Mikroben; Cultur und Eigenschaft von Sumpfwasserbacillen: <i>Bacillus stoloniferus</i> , <i>B. incanus</i> , <i>B. inunctus</i> , <i>B. flavescens</i> . . . . .	2296
Zymotechnische Analyse von Mikroorganismen der Luft und des Wassers . . . . .	2297
Durch Bakterien in Medicinalwässern erzeugte lösliche Farbstoffe ( <i>Mikrococcus cyaneus</i> , <i>Bacillus aurantii</i> , Aurantio - Lutein, Aurantio-Chlorin) . . . . .	2298
Mikroorganismen als Ursache der Nitrification . . . . .	2299
Vorkommen eines aëroben, die Nitrate reducirenden Fermentes im Stroh . . . . .	2300
Denitrification durch einen Spaltpilz ( <i>Bacillus denitrificans</i> ); Bacterosen der Weintrauben . . . . .	2301
Untersuchung von Weinhefe ( <i>Saccharomyces</i> arten) . . . . .	2302
Gehalt und Eigenschaften verschiedener Weinhefearten . . . . .	2303
<i>Saccharomyces apiculatus</i> ; <i>Torula nova Carlsbergiae</i> ; <i>Saccharomyces ilicis</i> und <i>Aquifolii</i> . . . . .	2304
Biergährung mit <i>Torula</i> und <i>Saccharomyces</i> ; Lichtwirkung gegen elliptisches Ferment, <i>Saccharomyces ellipsoideus</i> . . . . .	2305
Einwirkung der Elektrizität, des Ozons auf Mikroorganismen des Weins ( <i>Mikrococcus saprogenus vini</i> ) . . . . .	2306
Einwirkung der Fluoride (Ammoniumfluorid) auf Weinhefen . . . . .	2307
Trennung von <i>Saccharomyces Pastorianus</i> und Bourtonhefe, hydrolytische Function der Hefe . . . . .	2308
Einwirkung der Fluoride auf Gährungsflüssigkeiten resp. Fermente .	2309
Antiseptische Wirkung der Fluoride gegen Most, Wirkung derselben auf Hefenprotoplasma . . . . .	2310
Untersuchung von Reinhefen für die Vergährung von Traubenmost .	2311
Verbesserung des Weines durch Zusatz von Reinhefen zum Most ( <i>Saccharomyces ellipsoideus</i> ) . . . . .	2312
Gährung von Trauben- und Apfelmmost mit verschiedenen Reinhefen: <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>ellipsoideus</i> , <i>Pastorianus</i> , <i>apiculatus</i> und <i>Monilia candida</i> . . . . .	2313
Bildung von Alkohol, Hefe, Glycerin während der Gährung von Weinen . . . . .	2314
Vorkommen von Bakterien im Zuckerrohr durch die Sereh-Krankheit: <i>Bacillus sacchari</i> Janse und <i>Bacillus glagae</i> Janse . . . . .	2315
<i>Saccharomyces Ivergensenii</i> aus Chicagoer Temperenzbier; Gährungsphysiologie des Kahmpilzes . . . . .	2316
Vergährung von Zuckerarten durch <i>Saccharomyces ellipsoideus</i> , <i>cerevisiae</i> , <i>Pastorianus</i> Rees, <i>fragans</i> , <i>Kefyr</i> , <i>Mycoderma</i> , <i>acet-aethylicus</i> . . . . .	2317
<i>Saccharomyces pyriformis</i> , Vorkommen in der Ingwerbierpflanze, Eigenschaften, Verhalten . . . . .	2318
<i>Bacterium vermiforme</i> , Vorkommen in der Ingwerbierpflanze, Eigenschaften, Verhalten . . . . .	2319

	Seite
<i>Bacillus butyricus</i> , Vorkommen in der Milch, Eigenschaften, Verhalten, Wirkung . . . . .	2320
Buttersäuregewinnung durch <i>Bacillus subtilis</i> ; Rahmsäuerung durch Bakterien . . . . .	2321
Bacteriologische Untersuchungen über Mängel der Milch und Butter: <i>Bacillus foetidus lactis</i> , <i>Meris mopedi</i> . . . . .	2322
Einwirkung der Bacillen des malignen Oedems auf Kohlenhydrate und Milchsäure; Milchsäurepilz als Hefefreund . . . . .	2323
Bacteriologische Untersuchung über den Reifungsproceß des Emmenthaler Käses . . . . .	2324
Cerabin, Cerasin (organisirtes Ferment) des Kirschgummis, Pectinose Ferment des Opiums für Raucher; Bakterien des rohen Fleisches; <i>Bacillus enteriditis</i> . . . . .	2326
Fettfarbstoffproduction bei Spaltpilzen: <i>Mikrococcus rhodochrous</i> , <i>Erythromyxa</i> . . . . .	2327
Schwefelwasserstoffbildung durch die Stäbchen des Schweinerotlaufs . . . . .	2328
Schwefelwasserstoffbildung durch verschiedene Bakterien . . . . .	2329
Influenzabacillen; Mikroorganismen im Katzen- und Hundespeichel . . . . .	2330
Diphtheriebacillen: Untersuchung des Toxins, Umwandlung von Nährstoffen und Zusammensetzung der Bacillen . . . . .	2331
Bildung der Verbindung $C_2H_6O$ durch Diphtheriebacillen aus Albumosen . . . . .	2332
Untersuchung über das Choleragift und den Kommabacillus Koch . . . . .	2333
Neue chemische Function des Kommabacillus der asiatischen Cholera Paramilchsäure: Anwendung gegen Cholera; Nachweis von Cholera-vibrionen . . . . .	2335
Bacteriologische Untersuchungen über Cholera nostras und Cholera asiatica (Anwendung von Chloroform und Wasserstoffsuperoxyd) . . . . .	2336
Vorkommen giftiger Eiweißkörper bei Cholera asiatica und Fäulnisprocessen: Choleratoxapepton, -globulin . . . . .	2337
Nachweis der Cholerabakterien im Flußwasser (Duisburg) . . . . .	2338
Verhalten der Cholerabacillen auf Früchten, Genuß- und Nahrungsmitteln: Bier, Wein, Apfelwein, Kaffee, Milch, Thee, Cacao, Cigarren, Tabak, Zucker, Mandeln, Chocolate, Fischen . . . . .	2339
Verhalten von Cholerabacillen auf Früchten: Kirschen, Erdbeeren, Johannisbeeren, Himbeeren, Stachelbeeren, Pfirsichen, Reineclauden, Aprikosen, Birnen, Pflaumen, Heidelbeeren, Preiselbeeren, Aepfeln, Gurken (Tabelle) . . . . .	2340
Uebertragung von Cholera durch Bier; Einfluß des Weins auf Typhus- und Cholerabacillen; Unterscheidung von Typhus- und ähnlichen Bacillen . . . . .	2341
Typhusbacillen: Unterscheidung von Kolonbacillen; Reincultur im Wasser . . . . .	2342
Reincultur (aus Sputum) und Nachweis von Tuberkelbacillen (im Auswurf), Verhalten gegen hohe Wärmegrade . . . . .	2343
Nachweis von Tuberkelbacillen; ihre Uebertragbarkeit durch Regenwürmer . . . . .	2344
Bildung flüchtiger Säuren (Ameisen-, Capron-, Essigsäure) in Culturen	



	Seite
von Milzbrandbacillen; Functionen und Rassen des <i>Bacillus cyanogenus</i> , der Mikroben der blauen Milch . . . . .	2345
Verhalten von Tetanus virus im Wasser . . . . .	2346
Untersuchung von <i>Streptococcus longus</i> ; Mischculturen von Streptococcen und Diphtheriebacillen (Bildung von Milchsäure und Fleischmilchsäure) . . . . .	2347
Sublimat als Desinficiens für den <i>Staphylococcus pyogenes aureus</i> . .	2348
Pigmentbildung durch <i>Bacillus pyocyaneus</i> (Pyoxanthin); bacteriologische Eigenschaften der Cystiten: <i>Staphylococcus</i> , <i>Streptococcus pyogenes</i> , <i>Bacterium pyogenes</i> . . . . .	2349
Morvin, eine aus Rotzculturen isolirte Substanz . . . . .	2350
Farbsubstanz des <i>Mikrococcus prodigosus</i> ; Fermente der Ananas (Vergährung von Saccharose und Glycose) . . . . .	2351
Bacterielle Gährung der Sardinien: Sardinin . . . . .	2352
Vorkommen, Eigenschaften, Verhalten der <i>Nevskia ramosa</i> (neue Bacterie) . . . . .	2353
Mikrophyten ( <i>Mucor mucedo</i> , <i>Aspergillus glaucus</i> ) gegen Arsenverbindungen; antiseptisches Verhalten von Thiophendijodid . .	2354
Antiseptische Wirkung von Jodtrichlorid; Fäulnisbakterien der Leiche . . . . .	2355
Verhalten der Ptomaine gegen Luft, Feuchtigkeit und Wärme; Bacteriengifte . . . . .	2356
Ptomaine, Leukomaine, Toxalbumine; bacterienfeindliche Stoffe thierischer Organe . . . . .	2357
Beziehungen von Bacteriengiften zur Immunisirung und Heilung . .	2358
Pneumotoxin; Sozine und Phylaxine, Toxosozone und Mykosozone, Mykophylaxine und Toxophylaxine . . . . .	2359
Sterilisation von Albuminlösungen bei 100° mittelst Natriumborat, Eisensulfat, Harnstoffnitrat; Diastase: Wirkung auf Getreide- und Kartoffelstärkemehl . . . . .	2360
Chemische Bedingungen der Wirkung von Diastasen . . . . .	2361
Diastase: Wirkung bei Gegenwart von Dextrin; Energie ihrer Wirkung . . . . .	2362
Diastatisches Ferment der Lymphe, beziehungsweise des Blutes . . .	2363
Verhalten von löslichen Fermenten (Emulsin, Pankreatin) gegen Wärme . . . . .	2364
Verhalten von Emulsin, Pankreatin und Diastase gegen anorganische Verbindungen: Chloride . . . . .	2365
Verhalten von Emulsin, Pankreatin und Diastase gegen Sulfate, Nitrate, Phosphate und salicylsaures Magnesium . . . . .	2366
Verhalten von Emulsin, Pankreatin und Diastase gegen Salze organischer Säuren (Blausäure) . . . . .	2367
<i>Monilia candida</i> : Wirkung auf Maltose, Zucker, Isomaltose, Dextrin	2368
Diastatische Wirkung des Blut- und Lymphserums; diastatisches Ferment von Blut . . . . .	2369
Blutwirkung; Isolirung eines Labfermentes aus Bacterienculturen . .	2370
Beziehungen zwischen fett- und glycosidspaltenden Fermenten: Myrosin, Emulsin . . . . .	2371
Die Verdauung förderndes Ferment aus der Pflanze <i>Anagallis arvensis</i>	2372



	Seite
Peptisches Ferment Cradine aus <i>Ficus canica</i> ; pflanzliches Pepsin „Bromelin“ aus <i>Ananas</i> . . . . .	2373
Reactionen der ungeformten Fermente: unvollständige Wirkung . .	2374
Wirkung ungeformter Fermente: Enzyme; tryptische Enzyme der Mikroorganismen: Trypsin, Fibrin . . . . .	2375
Abscheidung von proteolytischem Ferment durch <i>Bacillus prodigiosus</i> und <i>pyocyaneus</i> , Wirkung von Schwefelwasserstoff, Verhalten und Eigenschaften von Pepsin, Trypsin und Ptyalin . . . . .	2376
Nährboden zur Abscheidung proteolytischer Fermente durch Bakterien: Ammoniumsalze; Wirkung von Fermenten gegen Casein und Blutserum; Abscheidung eines Fermentes durch <i>Bacillus subtilis</i> . . . . .	2377
Toxalbumosen; schleimbildende Bakterien: <i>Leuconostoc</i> ; Schleimgärung von Zucker . . . . .	2378

## Alkaloïde; Bitterstoffe:

## a) Alkaloïde.

Isoconiin, Darstellung, Hydrochlorid, Platinsalz; inactives Coniin, Verhalten . . . . .	2379
Base aus i- $\alpha$ -Pipicolin, Hydrochlorid und Platinsalz derselben; r-Iso- $\alpha$ -pipicolin, asymmetrischer Stickstoff; Cincholin . . . . .	2380
Hygrin, Fluorolin; Oxynicotin, Pseudonicotinoxyd, Chlorhydrat, Platinsalz, Quecksilbersalz; Dehydronicotin, Pikrat, Platinsalz . .	2381
Nicotindibenzylchlorid, Platinsalz, Nicotindimethyljodid; Bromverbindungen des Nicotins, Perbromid, Dibromid, Dibromcotinin, Hydrobromid, Platinsalz, Pikrat, bromwasserstoffsäures Dibromdioxidehydronicotin . . . . .	2382
Dibromticonin, Nicotinformel; Oxy-, Dehydro-, Dioxysparteïn und Salze, Oxysparteïn-methyljodid . . . . .	2383
Dioxysparteïn, Hydrobromid und -jodid, Quecksilbersalz; Trioxy-sparteïn, Platindoppelsalz, Golddoppelsalz . . . . .	2384
Pyridin aus Sparteïn und Salze; Belladonna-Alkaloïde: Hyoscyamin, Atropin; Apoeatropin, Atropamin, Tropin, Pseudotropin; Scopolamin aus <i>Scopolia atropoides</i> und aus Hyoscinhydrobromid (Oxyatropin) . . . . .	2385
Scopolamin, Hydrojodid, -chlorid, Sulfat, Acetylverbindung; Scopolin	2386
Scopolingold- und -platinchlorid; Hyoscin, Hydrobromid, Goldsalz, Hydrochlorid, -jodid und Spaltungsproducte . . . . .	2387
Tropidsäure; Oscin, Platinsalz, Methyljodid, Methylchlorid, Benzoyloscin und Goldsalz; Hyoscin und Scopolamin . . . . .	2388
Atropamin, Apoeatropin, Platinsalz; Atropin, Hyoscyamin, Platin-, Goldsalze, Oxalate; Hyoscin . . . . .	2389
Hyoscingoldchlorid, Pseudotropinplatinchlorid, -methyljodid, isidiome Verbindungen; Hyoscin, Scopolamin . . . . .	2390
Coca-Alkaloïde: Cocaïn, Benzoyllecgonin, Ecgonin, Anhydroecgonin, r-Cocaïn, Cinnamylcocaïn, Cocamin, Isococamin, Homo- und Homoisococamin, Benzoylpseudotropeïn, Hygrin, Homo- und Homoisococasäure, Coca- und Isococasäure . . . . .	2391

	Seite
$\beta$ -Coca-, $\beta$ -Isococasäure, Mononitrohomococasäure, Nitro- $\beta$ -cocasäure, Nitro- $\beta$ -isococasäure, Benzoylpseudotropein und Platinsalz; Pseudotropin und Platinsalz, Jodmethylat und Methylammoniumderivate; Coca-Alkaloide: Cocamine, Truxiline, Homococasäuren . . . . .	2392
Benzoylpseudotropein, Tropacocain; Pseudopelletierin (Granatonin), Methyljodid, Zersetzung in $C_8H_{10}O$ und ein Phenylhydrazinderivat letzterer Verbindung . . . . .	2393
Laudanin: optische Inaktivität, Kaliumverbindung, Metahemipinsäure; Hydrastin, Oxydationsproducte . . . . .	2394
Hydrastininsäure, Verbindungen $C_{10}H_9NO_4$ ; Hydrastsäure, Ammonsalz, Hydrastimid; Dichlorhydrastsäurechlorid, Dichlorhydrastsäure, Normetahemipiusäure, Anhydrid, Aethylester . . . . .	2395
Hydrastinin, Benzoylhydrastinin, Benzoyloxyhydrastininhydrat, Acetylhydrastinin, Acetylmethylamidohydrastilenessigsäure, Hydrastinin, Phenylmethylhydrastylthioharnstoff, Hydrastinbenzyljodid . . . . .	2396
Hydrastinbenzylhydroxyd, Benzylhydrastin, Benzylhydrastinmethyljodid, Benzylhydrastein, Benzylhydrastamid, Benzylhydrastimid, Hydrastonsäure, Imid, Methylhydrastein, Methylhydrasteinoximanhydrid, Jodmethylat, Hydrastonsäureoximanhydrid, Methylhydrasteinphenylhydrazonanhydrid, Jodmethylat, Hydrastonsäurephenylhydrazonanhydrid . . . . .	2397
Methylhydrastein, Methylhydrasteinoximanhydrid, Methylhydrasteinphenylhydrazonanhydrid, Hydrastonsäureoximanhydrid, Hydrastonsäurephenylhydrazonanhydrid, Methylhydrastamid, Mononitromethylhydrastimid, Dioxymethylhydrastimid, Hemipinimid . . . . .	2398
Hydrastin, Hydrastinin, Berberin, Hydroberberin, Berberintetrabromid, Hydroberberintetrabromid, Hydroberberindibromid, Monobromhydroberberin, Hydroberberinäthylhydroxyd . . . . .	2399
Hydroberberinäthyl- und Aethylhydroberberinverbindungen, Schmelzpunkte, Zusammensetzung . . . . .	2400
Pyridincarbonsäuren aus Berberin: Berberon- und Beron- (Cinchomeron-) säure, Isonicotinsäure; Glaucin und Hydrobromid aus Glaucium . . . . .	2401
Fumarin aus Glaucium corniculatum, Fumaria, Dielytra formosa, Corydalis, Hypecoum, Alkaloïd aus Eschscholtzia californica; Corydalin und Salze . . . . .	2402
Corydalinsulfat, -hydrochlorid, Hydrobromid, Hydrojodid, -äthylsulfat, -methyljodid, Platindoppelsalz, Apocorydalin (Corydalolin); Alkaloïde aus Corydalis cava (s. bulbosa, s. tuberosa = Bulbocapnus cavus) . . . . .	2403
Corydalin, Corycavin, Bulbocapnin, Corybulbin (Isotetrahydroberberin) und Salze . . . . .	2404
Alkaloïde aus Aconitum napellus: Aconitin und Hydrobromid, Napellin, Homonapellin, Aconin; Aconitin, Hydrolyse zu Aconin und Benzoësäure . . . . .	2405
Apoaconitin (Benzoylapoaconin), Aconitinmethyljodid: Aconitin, Pikroaconitin, Napellin, Aconin . . . . .	2406
Spaltungsproducte des Aconitins: Pikroaconitin, Napellin, Benzoë-	

	Seite
säure, Methylalkohol, Essigsäure, Aconin; Tetrahydrochinolin; Chininsulfat, Doppelsulfat, Sulfathydrochlorid . . . . .	2407
Chininphosphat und Doppelsalze; Umwandlung des Cupreïns in Chinindimethyljodid; Chinopropylin, Chinoisopropylin, Chin- amylin und Sulfate; Dimethylcinchonin, Hydrochlorid, -bromid, -jodid . . . . .	2408
Dimethylcinchoninmethyljodid; Alkylderivate (Monoalkylverbindun- gen) der Chinaalkaloïde, des Chinidins: Chinidinmethyljodid, -äthyljodid, -bromid . . . . .	2409
Methylchinidin, Aethylchinidin, Chinidinbenzylchlorid und Platin- doppelsalz; Chinidindimethyljodid und -diäthyljodid, Aethyl- chitenidin, Platinsalz, Sulfat; Benzylderivate des Cinchonins und Cinchonidins: Benzyl-dioxycinchotenin, Benzyl-dioxycinchotenin- dimethyljodid, -diäthylbromid, Cinchonidinbenzylchlorid, Benzyl- dioxycinchotenidin, Benzylcinchonidin, Cinchonidindiammonium- jodide . . . . .	2410
Cinchonidindimethyljodid, -diäthyljodid, -methyläthyljodid, -äthyl- methyljodid, -methylhydrojodid, -äthylhydrojodid, Cinchonidin- diäthylbromid, Cinchoninäthylcyanid; Doppelsalze aus Cinchonin- und Chinolinhalogenalkylverbindungen mit Quecksilber- und Silbercyanid; Zersetzung von Cinchonindiäthylhalogenverbin- dungen: Diäthylidencinchoxin . . . . .	2411
Diäthylidencinchonin: Constitution von Methylenchinolin und Deri- vaten, Diäthylidencinchoninäthylbromid, -cinchoxinäthylbromid, Diäthylidencinchoninäthylplatindoppelchlorid . . . . .	2412
Triäthylidencinchonin und Platinsalz; Alkylhalogenderivate der Cin- choninsäure: Alkylidencinchoxinsäuren; Jodmethylverbindungen des Chinins: Chinindimethyljodid, p-Methoxychinolinmethyljodid . . . . .	2413
Chininmethyljodid; Apo- und Diapocinchonin, Cinchonibin, Cincho- nifin, Cinchonigin, Cinchonilin; Cinchonindibromide . . . . .	2414
Cinchonindichlorid, Dehydrocinchonin, Dehydrocinchonindibromid (Dibromcinchonin), Dibromdehydrocinchonin, Hydrobromcincho- ninchlorid, Octohydrocinchen, Chlorkadmiumdoppelsalz, Platin- salz, Hydrobromdehydrocinchen (Monobromcinchen), Dehydro- cinchendibromid (Dibromcinchen) und Platinsalz, Tetrahydro- cinchen . . . . .	2415
Chinindibromid, Constitution von $C_{10}H_{16}NO$ ; Verhalten von Chinidin (Conchinin) und Chinin gegen Jodwasserstoff: Tri- und Dihydro- jodchinidin und Oxalat . . . . .	2416
Tri- und Dihydrojodapochinidin und Chlorhydrat, Mono-, Di- und Trihydrojodchinin, Mono-, Di- und Trihydrojodapochinin . . . . .	2417
Mono-, Di- und Trihydrojodcinchonidin; $\beta$ - und $\gamma$ -Cinchonidin, Tar- trat und Platindoppelsalze . . . . .	2418
Basen aus Hydrojodcinchonin: Iso- und $\beta$ -Cinchonin, Sulfat und Platinsalz . . . . .	2419
Mono-, Di- und Trihydrojod- $\beta$ -cinchonin, $\gamma$ -Cinchonin, Di- und Tri- hydrojodid, Sulfat, Platinsalz; Basen aus Hydrojodchinin: Pseudo- chinin, Nichin . . . . .	2420
Pseudochinin: Nitrat, Hydrochlorid, Hydrojodid; Nichin aus Chinin,	

	Seite
Trihydrojodnichin, Isonichin; Umwandlungen der Chinaalkaloide, Tabelle; Einwirkung von Jodwasserstoffsäure auf Cinchonin: zweifach jodwasserstoffsäures Hydrojodcinchonin . . . . .	2421
Jodwasserstoffsäures Hydrojodcinchonin, Hydrojodcinchonin und Platinsalz; Hydrojodcinchoninmonohydrojodid, chlorwasserstoffsäures Hydrojodcinchonin, Trihydrojodchinidin, Hydrojodchinidin und Salze . . . . .	2422
Hydrojodchinin; Strychnos-Alkaloide (Brucin, Strychnin): Vorkommen in Strychnos Ignatii, nux vomica, Tieute und colubrina . . . .	2423
Vorkommen von Brucin und Strychnin in Strychnos nux vomica und potatorum; Alkaloide aus dem Samen von Strychnos nux vomica, Ignatii und potatorum, Isostrychninsäure, Nitrosoisostrychninsäure, Methylisostrychninsäure . . . . .	2424
Nitrosomethylisostrychninsäure-Aethyläther; Constitution von Strychnin, Desoxystrychnin, Salze und Methyljodidverbindung . . . .	2425
Desoxystrychninsäure, Nitrosamin und Hydrochlorid; Cytisin (Ulexin), Nitrat, Chlorhydrat . . . . .	2426
Cytisin, Platinsalz, Aethylcytisin und Platinsalz, Methylcytisinhydrojodid, Methylcytisin, Platin- und Goldsalz, Methylcytisinmethyljodid, Dimethylcytisin, Platin-, Goldsalz, Dimethylcytisinmethyljodid und Platinsalz . . . . .	2427
Base $C_{10}H_{13}NO_2$ aus Dimethylcytisinmethyljodid, Platin- und Goldsalz; Acetylcytisin; Alkaloide aus Lupinus albus: isomeres Lupanin . . . . .	2428
Aristolochin: Vorkommen in Aristolochia clematitis, rotunda und longa, Wirkung, Darstellung, Eigenschaften, Verhalten; Aristolochinbaryum . . . . .	2429
Caffein: Abscheidung aus Thee, Bestimmung im Thee, Verhalten . .	2430
Amyloxy-, Phenoxycafein; Cynoglossin aus Cynoglossum officinale und Heliotropium europaeum, Alkaloïd aus Rauwolfia serpentina; Pseudobrucin . . . . .	2431
Bieralkaloïd; Base aus Mikrococcus tetragenus, Hydrochlorid, Gold- und Platinsalz; Fäulnisbase aus Bacterium allii; Harnleukomaïne bei Erysipelas und Puerperalfieber: Erysipelin, Platinsalz, Goldsalz . . . . .	2432
Leukomaïn aus Harn bei Epilepsie, Hydrochlorid und Goldsalz . . .	2433

#### b) Bitterstoffe.

Cantharidinderivate: Cantharsäure, Reductionsproduct, Cantharidin-dinitrophenylhydrazon . . . . .	2433
Cantharidinimid, Anhydrocantharidinimid; Cantharidin gegen Aethylendiamin: Dicantharidinäthylendiimid, Cantharidinamidoäthylimid, Hydrochlorid, Platinsalz . . . . .	2434
Verhalten von Cantharidin gegen o-Phenylendiamin, o-Toluylendiamin, gegen Phenylhydrazin: Cantharidphenylhydrazon und Hydrat . . . . .	2435
Cantharidinsäurephenylhydrazid; Derivate des Santonins: Dihydrosantin-, Dihydroisosantinsäure aus Isohyposantonin, Monobromderivate der Dihydrosantinsäure, salzsaures Santonamin . . . .	2436

Krystallform von Isohyposantonin, Hyposantoninsäure, Isohyposantoninsäure, Dihydrosantoninsäure, p-Dimethylphtalsäure und Anhydrid; Santonon (Dihyposantonin), Santononsäure (Dihyposantoninsäure)	2437
Isantonon (Diisohyposantonin), Isosantononsäure (Diisohyposantoninsäure) und Silbersalz; Disdihydrosantoninsäure und Dimethylester aus Santononen (Dihypo- und Diisohyposantonin)	2438
Santononsäure (Dihypo- und Diisohyposantoninsäure), Oxydation, Diphenyl, Di-p-xylyl, Uebersicht über die Santonin-, Santonon- und Isosantononsäurederivate; Structur von Santoninderivaten: von Hyposantonin und Isohyposantonin, von Hypo- und Isohyposantoninsäure, Santonon und Isosantonon, Santononsäure und Isosantononsäure	2439
Santononsäure: Aethylester, isomere Oxime, Esteramin, Baryumsalz, Hydroxyderivat	2440
Hyposantononsäure und Aethylester, Phenylhydrazon, Oxydation zur Säure $C_{13}H_{18}O_8$ , Calcium-, Baryum-, Silbersalz, Mono- und Dianhydrid der letzteren	2441
Reduction des Santonins: Dioxysantogenensäure und Silbersalz, Santogenen, Keto-, Oxo(hydr)oxysantogenensäure	2442
Oxysantogenensäure (hydrosantonige Säure) und Silbersalz, $\alpha$ - und $\beta$ -Santogendilacton; Santoninacetatdibromid, Monobromsantonin, Dichlorsantonin	2443
Hyänanchin aus Hyänanche globosa (Toxicodendron capense); Cocabachs, Bestandtheile: Palmityl- $\beta$ -amyrin	2444
$\beta$ -Cerotonin, $\beta$ -Amyrin, Acetyl- $\beta$ -amyrin, Benzoyl- $\beta$ -amyrin, Myristinsäure, Oxycerotinsäure, Cerotinsäure-Ceryläther, Cerin aus Coca, Cerotolsäure, Cerylalkohol, Cerotinsäure	2445
Carotin, Brasilinmethylether, Brasilintrimethylether, Cascarin aus Cascara sagrada (Rhamnus Purshiana), Rhamnetin	2446

## Kohlenhydrate; Glycoside:

### a) *Kohlenhydrate.*

Charakterisirung von Zuckerarten: Formose, Methose	2447
Pentaacetate der Glycose, Hexaacetyl- $\alpha$ -glycoheptose; Essigsäureanhydrid gegen Glycose: Tetraacetyl-glycose	2448
Mononatriummannit, Natriummannit-Natriumäthylat, Vorkommen von Sorbit, Dulcit in Zuckerabfällen	2449
Gährung von schleimsaurem Ammonium: Pyrrol; kohlenstoffreichere Zuckerarten aus Glycose: $\alpha$ - und $\beta$ -Glycoheptonsäure, $\alpha$ - und $\beta$ -Glycoheptose, $\alpha$ -Glycoheptit, $\alpha$ - und $\beta$ -Glycooctonsäure, $\alpha$ -Glycooctose, $\alpha$ -Glycooctit	2450
Glyconononsäure, -nonose, -nonit; Configuration von $\alpha$ - und $\beta$ -Glycohepton, von $\alpha$ - und $\beta$ -Glycooctonsäure	2451
$\alpha$ -Glycoheptonsäurelacton, $\alpha$ -Glycoheptose und deren Phenylhydrazon, sowie Phenylsazon; Heptoson, Hexaacetyl- $\alpha$ -glycoheptose, Dekaacetyldiglycoheptose	2452
$\alpha$ -Pentaoxypimelinlactonsäure, $\alpha$ -Pentaoxypimelinsäure-Doppelphenyl-	

	Seite
hydrazid; $\alpha$ -Glycoheptit, Heptaacetyl- $\alpha$ -glycoheptit, Benzal- $\alpha$ -glycoheptit, $\beta$ -Glycoheptonsäure, Brucinsalz, Lacton, Phenylhydrazid, $\beta$ -Pentaoxypimelinsäure . . . . .	2453
$\beta$ -Glycoheptose, Phenylhydrazon und -osazon; $\alpha$ -Glycooctonsäure, Lacton und Phenylhydrazid; $\alpha$ -Glycooctose, Phenylhydrazon und -osazon; $\alpha$ -Glycooctit und Benzalverbindung; $\beta$ -Glycooctonsäure, Lacton und Phenylhydrazid . . . . .	2454
Glycononsäure, Amid, Baryumsalz, Phenylhydrazid, Lacton; Glycononose, Phenylhydrazon und -osazon; Glyconouit; optische Untersuchung von $\alpha$ -Glycoheptose, $\beta$ -Glycoheptonsäurelacton, $\alpha$ -Glycooctonsäurelacton, $\alpha$ -Glycooctose, $\alpha$ -Glycooctit, $\beta$ -Glycooctonsäurelacton . . . . .	2455
Zahl stereoöisomerer Verbindungen; optisch Isomere der d-Mannoheptonsäure, d-Mannoheptose und des Perseits; l- und i-Mannoheptonsäure, Phenylhydrazid und Salze . . . . .	2456
l- und i-Mannoheptose, Phenylhydrazon und -osazon, l- und i-Mannoheptit; Xylose . . . . .	2457
Xylosephenylosazon; Fucose und Phenylhydrazon; Digitalonsäure aus Digitalose, Scheidung von Glyconsäure, Digitalolacton . . . .	2458
Phenyltetrose aus Zimmtaldehydcyanhydrin (Phenyloxycrotonnitril), Phenyltribromoxybutyronitril, Phenylmonobromdioxybuttersäurelacton, Phenyltrioxybuttersäure, Lacton, Silbersalz und Phenylhydrazid . . . . .	2459
Phenyltetrosephenylhydrazon, Phenyloxy-, -dioxycrotonsäure, -monobromoxycrotonsäure, -ketoxylbuttersäure und Oxim, Phenylisodioxybuttersäure, Silbersalz und Phenylhydrazid; Bornesit (Monomethylinosit) . . . . .	2460
(Trans) Chinit aus Tetrahydrochinon (p-Diketohexamethylen) und Diacetat; Reduction von Phloroglucin (Triketohexamethylen), Drehung von Invertzucker . . . . .	2461
Drehung von Glycose, Fructose; Verhalten von Rohrzucker und Raffinose gegen Wasser; Agavose aus Agave americana; Milchwucker, „halbrotirende Modification“ . . . . .	2462
Milchwucker, Modification mit schwacher Birotation; Octoacetylmilchwucker; Verhalten von Glycose, Maltose und Dextrin gegen alkalische Quecksilbercyanidlösung . . . . .	2463
Gewinnung von Isomaltose aus Stärke mittelst Diastase, Maltodextrin . . . . .	2464
Eigenschaften der Isomaltose; Gallisin; Dextrine aus Stärke mit Diastase: Isomaltose, Dextrin, Achroo- und Erythro-dextrin, Maltodextrin (Amyloïn) . . . . .	2465
Verzuckerung von Stärke mit Glycase aus Gerste, mit Blutserum; Abscheidung von Traubenzucker, Porphyro-, Erythro-, Achroo-dextrin, Maltose . . . . .	2466
Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Stärke: Amylodextrin, Verbindung $C_{24}H_{42}O_{20} \cdot 4H_2O$ , Oxydationsproduct $C_5H_8O_4$ , Baryt- und Natriumverbindung; Zusammensetzung von Dextrinen . . .	2467
Oxydationsproduct aus Stärke: Säuren $C_5H_8O_6$ und $C_5H_8O_5$ ; Bindung des Jods durch Stärke . . . . .	2468

	Seite
Glycogen: Eiweißverbindung, Darstellung aus Leber, Zusammensetzung; Bildung von Dextran in Digitalis-Infus durch <i>Micrococcus gelatinogenes</i> , Hefengummi . . . . .	2469
Hefengummi: Kupferverbindung, Trinitrat; Mannose aus Hefengummi (Mannan), Pentosan; Lävulan . . . . .	2470
Verhalten von Cellulose, Stärke, Maltose, Dextrose, Pectinsäuren und Salzen, Dextrinen, Gummi arabicum; Birnenpectin (Galactin); $\beta$ -Galactan, Paragalactan: Spaltung in Galactose und Fruchtzucker . . . . .	2471
Lupeose, Paragalactan (Paraaraban, Paragalactoaraban); Galactopentosan, Zucker aus Kaffee . . . . .	2472
Pentosane der Biertreber, des Quittenschleims, der Luffa: Gummi, Arabose, Xylose, Xylan, Cellulose . . . . .	2473
Holzgummi und -zucker; Muttersubstanz des Holzgummis . . . . .	2474
Cellulose (aus Buchen-, Tannenholz, Lupinenschalen, Kaffee), Verhalten gegen Säuren und Alkalien; Oxycellulose . . . . .	2475
Cellulose, Cellulosedibenzoat, Triacetomonobenzoat, Monobenzoat, Pentosan-Cellulose; Lignocellulose der Jutefaser: Dextroso-( $\alpha$ )-Cellulose, Pentosan-( $\beta$ )-Cellulose . . . . .	2476
 <i>b) Glycoside.</i>	
Vorkommen von Coniferin in der Schwarzwurzel ( <i>Scorzonera hispanica</i> ), Cephalanthin aus <i>Cephalanthus occidentalis</i> . . . . .	2476
Cephalanthin aus Cephalanthin, Cephalanthus-Saponin, Digitogenin aus Digitonin . . . . .	2477
Digitoresin, Digitogenin, Digitalin: Zersetzung in Digitaligenin und Digitalose, Digitalinanhydrid . . . . .	2478
Digitalonsäure: Lacton, Silbersalz; Wirkung von Digitalin und Digitonin, Digitalinanhydrid, Digitaligenin; Digitalein; Ukambin . . . . .	2479
Condurangin, lösliches und unlösliches; Absinthiin aus Wermuth, Spaltung . . . . .	2480
Jalapin aus <i>Ipomoea orizabensis</i> , Jalapinol, Jalapinolsäure, Salze und Aethylester; Scammonin (Convolvulaceenglyceride) . . . . .	2481
Scammon(in)säure, Scammonol und Säure, Ipomsäure (Isebacinsäure), Turpethin aus Turpethwurzel . . . . .	2482
Turpeth(in)säure, Spaltung in Zucker, Turpethol, Isobuttersäure; Turpethol, Turpetholsäure, Sebacinsäure; zweites Glycosid der Turpethwurzel; Frangulin . . . . .	2483
Rhamnose, Emodin, Phenylsazon; isomeres Trioxymethylanthrachinon . . . . .	2484

## Analytische Chemie.

### Allgemeines:

Quantitative Spectralanalyse; Capillaranalyse bei Farbstoffen: Pikrinsäure, Indigocarmin, Rothwein; Genfer Reagens; Untersuchung von Mineralien . . . . .	2485
---	------



	Seite
Nachweis von Mineralien; Blei in Glaswolle, Filtration von Säuren; Büretten; jodometrische, volum- und acidimetrische Methoden: Bestimmung von Jod, freien Säuren, Chromsäure, -oxyd, Schwefelsäure, Blei, Baryum, Jodsäure, Basen; Elektrolyse, Stromquelle, Bestimmung von Kupfer, Quecksilber, Silber, Nickel, Kobalt, Cadmium, Mangan, Zink, Eisen, Blei, Zinn, Wismuth, Antimon, Gold, Platin . . . . .	2486
Elektrolytische Bestimmungen und Trennungen: Arsen, Molybdän, Wolfram, Osmium, Silber, Cadmium, Quecksilber, Nickel, Kupfer, Wismuth; Elektrolyse von Metallformiaten: Kupfer, Zink, Kobalt, Nickel, Cadmiumzink, Mangan; Anwendung von Permanganat . . . . .	2487
Mafsanalyse: Anwendung von Oxalsäure, unterschwefligsaurem Natrium, Arsenigsäure, Jodometrie, Einwirkung von Jodkalium und unterschwefligsaurem Natrium auf Mercuriammoniumsalze . . .	2488
Scheidung von Metallen: Neutralität; Acidimetrie: Anwendung von Dichromat; Normalsäuren und Normallaugen . . . . .	2489
Alkalimetrie: Anwendung von Kaliumtetraoxalat, Normalsalz-, -schwefel-, -oxalsäure, saurem weinsaurem Kali, Alkalinität (bei Zuckerfabrikation) . . . . .	2490
Säuregehalt von Brennerreimaischen; Bestimmung und Scheidung von Säuren; Verhalten von Bleiglanz gegen Kupferacetat, von Kupfervitriol gegen Schwefelnickel, -kobalt, -mangan, von Kupferchlorid gegen Arsentrisulfid, von Bleichlorid gegen Arsensulfid, von Chlorzink und Antimontrichlorid gegen Arsentrisulfid, von Kupferchlorid gegen Antimontrisulfid; Bestimmung der Halogene (Rhodanammonium), von Kupfer . . . . .	2491
Bestimmung organischer Verbindungen durch Brom (Fette, Oele, Baumwollsaamenöl in Schweinefett); Bestimmung fester Stoffe im Wasser, von Schwefel im Leuchtgas . . . . .	2492
Schwefel im Leuchtgas; Verhalten der durch Schwefelwasserstoff in saurer Lösung erhaltbaren Sulfide; Verhalten von Kupfer und der Edelmetalle gegen Gase und Dämpfe, von Silber, Gold, Platin, Palladium gegen Sauerstoff . . . . .	2493
Sauerstoff aus Blei- und Kupfersteinen . . . . .	2494
 Erkennung und Bestimmung anorganischer Substanzen:	
Bestimmung von Wasserstoffsuperoxyd, von Sauerstoff (aus Bleioxyd), von in Wasser gelöstem Sauerstoff (Apparat); Wasseruntersuchung: Apparat zur Bestimmung der Gase desselben, Kohlensäure . . . . .	2494
Wasser: des Mittelmeeres, Farbebestimmung, Bestimmung der Bakterien (Zählung) . . . . .	2495
Wasser: Nachweis von Cholera-, Typhusbacillen, von Nitriten, Härtebestimmung (Magnesiumsalze gegen Seifenlösung), Bestimmung von Eisen . . . . .	2496
Wasser: Bestimmung organischer Substanzen; Bestimmung von Chlor, Jod, Brom . . . . .	2497



Bestimmung von Chlor, von Kochsalz, Alkalinität von Hypochloriten; Chlorate . . . . .	2498
Chlor und Brom neben Jod; Jod: Scheidung von Chlor, Bestimmung, Wassergehalt . . . . .	2499
Nachweis von Cyan im Jod; Bestimmung von Fluor mittelst Fluor- silicium . . . . .	2500
Bestimmung von Fluor in Phosphaten: Apatit, Phosphoriten; Be- stimmung des Schwefels, Bleies, Arsens und Molybdäns in Mineralien: Molybdänglanz, Realgar, Auripigment, Bleiglanz . .	2501
Bestimmung (Oxydation) von Bleiglanz; Bestimmung von Schwefel in Pyritabbränden . . . . .	2502
Erkennung von Sulfiden, Arseniden, Antimoniden, Sulfhydraten; Bestimmung der Alkalisulfide, Hyposulfite und Sulfite im Gly- cerin . . . . .	2503
Bestimmung von Sulfaten; volumetrische Bestimmung von Schwefel- säure resp. von Sulfaten . . . . .	2504
Volumetrische Bestimmung von Sulfaten resp. im Trinkwasser, von Schwefelsäure . . . . .	2505
Bestimmung von Schwefelsäure im Selterswasser; Bestimmung von Schwefel . . . . .	2506
Bestimmung von Schwefel im Eisen und Stahl (Apparat), in Schlacken und Pyriten . . . . .	2507
Bestimmung von Schwefel in Schiefern; Bestimmung von Tellur; Bestimmung von Nitriten . . . . .	2508
Bestimmung von Nitraten und Nitriten mittelst Eisen-Kupfer in Wässern . . . . .	2509
Bestimmung von Stickstoff in Düngern, in Nitraten . . . . .	2510
Bestimmung von Stickstoff in Nitraten resp. Ammonsalzen, im Sal- peter . . . . .	2511
Salpetersäure: Bestimmung durch Cinchonamin, Jodwasserstoff, Chlormangan, im Trinkwasser; Bestimmung von Stickstoff im Chilisalpeter . . . . .	2512
Stickstoffbestimmung in Düngemitteln; Bestimmung von Phosphor- und Arsensäure . . . . .	2513
Phosphorsäure: Bestimmung mit Molybdän, resp. Magnesia und Uran . . . . .	2514
Bestimmung saurer Phosphate neben neutralen; Zusammensetzung von Calciumphosphat . . . . .	2515
Bestimmung von Phosphorsäure in Düngern und Superphosphaten; Stickstoffbestimmung im Chilisalpeter und in der Thomasschlacke; Behandlung von Thomasphosphaten . . . . .	2516
Bestimmung von Phosphorsäure in Superphosphaten, in Thomas- schlacken . . . . .	2517
Werthbestimmung von Thomasschlacken; Aluminiumphosphat gegen Citrat; Bestimmung von Phosphorsäure in Thomasschlacken . .	2518
Bestimmung von Phosphor im Roheisen und Stahl, in Eisen und Eisenerzen . . . . .	2519
Bestimmung von Phosphor im Stahl und Eisen mittelst Molybdän .	2520

	Seite
Bestimmung von Phosphor in Eisen, Stahl und Erzen; Bestimmung, Nachweis von Arsen: Flüchtigkeit von Arsenwasserstoff . . . .	2521
Nachweis von Arsen und Antimon mittelst Quecksilberchlorid; Nachweis von Arsen . . . . .	2522
Nachweis, Unterscheidung von Arsen und Antimon; Bestimmung von Arsen . . . . .	2523
Oxydation von Arseniden; Scheidung von Sulfarsen- und Sulfoxyarsensäure . . . . .	2524
Scheidung von Arsen, Antimon und Zinn; Bestimmung von Antimon als Sulfid . . . . .	2525
Nachweis von Kohle; Bestimmung, Nachweis von Kohlenoxyd, von Kohlensäure, von Mono- und Dicarbonaten . . . . .	2526
Bestimmung von Kohlenstoff im Eisen und Stahl; Bestimmung von Silicaten, von Thon, Kieselsäure, Kaolin in Ackererden . . . .	2527
Bestimmung von Thon und Sand, von Schlacken; Bestimmung von Kalium: Löslichkeit von Kaliumplatinchlorid, als Perchlorat, in Kunstdüngern . . . . .	2528
Bestimmung des Kaliums in Düngern (Superphosphaten, Chlorkalium, Kaliumsulfat, Kaïnit, organischen Verbindungen) . . . . .	2529
Kaliumbestimmung in Kunstdünger; Alkalimetrie: Anwendung von Ferricyankalium, für Wasserstoff- und Baryumsuperoxyd, freie Alkalien, Aetzbaryt, Traubenzucker, arsenige Säure, Antimonoxyd; Prüfung von Alkalimono- und -dicarbonat . . . . .	2530
Bestimmung von Cäsium, Rubidium; Bestimmung von Erdalkalien; Trennung des Chlormagnesiums von Chlorkalium und -natrium; Bestimmung von Calcium und Magnesium in der Schiefsbaumwolle . . . . .	2531
Bestimmung von Calcium, Bestimmung in Superphosphaten, in Thomasphosphaten . . . . .	2532
Scheidung, Bestimmung von Baryum, Strontium, Calcium; Löslichkeit von Chlorbaryum; Bestimmung von Strontianit, von Strontiumhydrat in der Melasse . . . . .	2533
Nachweis von Baryum; Abscheidung von Thonerde, als Phosphat; Bestimmung von Aluminium und Eisen . . . . .	2534
Bestimmung von Aluminium in Handelswaare; Untersuchung von Aluminium (Silicium, Eisen, Kupfer); Bestimmung von Chrom im Chromaluminium, von Titan, Eisen, Silicium im Titanaluminium . . . . .	2535
Bestimmung von Aluminium im Ferroaluminium, Stahl, Bronze, Kupfer; Bestimmung von Chromsäure, Chromoxyd, Chrom im Ferrochrom und Stahl . . . . .	2536
Chrom: Bestimmung in Eisen- und Stahlarten, im Ferrochrom, im Chromeisenstein . . . . .	2537
Aufschliessung von Titanmineralien; Nachweis, Bestimmung von Mangan durch Chlorat . . . . .	2538
Bestimmung von Mangan im Eisen, Stahl, Spiegeleisen, Ferromangan . . . . .	2539
Prüfung von Ferrum reductum; Eisen: Bestimmung durch Perman-	

	Seite
ganat, Scheidung von Mangan, Calcium, Beryllium von Nickel, Scheidung mit Kobalt und Zink von Nickel . . . . .	2540
Eisen: Scheidung von Nickel, Abscheidung, colorimetrische Bestim- mung, Bestimmung in Organen . . . . .	2541
Eisenoxyd: Bestimmung als Rhodanid, mittelst Ferrocyankalium, durch Zinnchlorür . . . . .	2542
Analyse von Eisen und Stahl; Nachweis, Bestimmung von Mangan, von Chrom im Stahl . . . . .	2543
Bestimmung von Aluminium, von Titansäure im Stahl; Analyse von Schmiedeeisen; Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde . . .	2544
Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde; Analyse von Ferrochrom; Bestimmung von Chrom im Chromstahl, von Nickel . . . . .	2545
Nickelanalyse; Bestimmung des Nickels im Nickelstahl; Nachweis von Nickel; Bestimmung von Kobalt . . . . .	2546
Bestimmung des Kobalts in Manganerzen durch essigsaures resp. citronensaures Ammon . . . . .	2547
Bestimmung von Zinkverunreinigungen; Bestimmung des Phosphors; Bestimmung, volumetrische Bestimmung von Zink; Verhalten von Schwefelzink . . . . .	2548
Bestimmung des Zinks in Erzen; Nachweis, Bestimmung von Blei (in Weinsäure, Limonade, Mineralwässern); Scheidung von Silber und Blei; Bestimmung und Trennung von Blei, Silber, Zink in Bleiglanz und Zinkblende . . . . .	2549
Bestimmung von Blei in Erzen, im Bleiglanz . . . . .	2550
Analyse von Bleiglanz und Bleisulfat; Nachweis von Blei in Wein- und Citronensäure; Scheidung des Wismuths von Blei; Scheidung des Wismuths und Zinns von Blei und Cadmium . . . . .	2551
Bestimmung von Thallium, von Molybdän; Verhalten von Wolfram und Molybdän gegen Silber, Gold und andere Metalle . . . . .	2552
Vorkommen von Molybdän in Scheeliten; Scheidung von Wolfram- und Molybdänsäure; Bestimmung der Vanadinsäure; Bestimmung von Kupfer, von Quecksilber . . . . .	2553
Bestimmung, Scheidung von Quecksilber; Scheidung der Phosphor- und Arsensäure von Quecksilber, Bestimmung von Salpetersäure, Chlor und Natrium neben diesen . . . . .	2554
Scheidung und Bestimmung von Zinn, Antimon, Blei, Kupfer . . .	2555
Prüfung von Zinn; Bestimmung von Silber; Verhalten von Silber- oxyd; Bestimmung von Gold und Silber in unedlen Metallen . .	2556
Bestimmung von Silber und Gold durch Hydroxylamin; Nachweis von Gold in verdünnter Lösung; volumetrische Bestimmung von Gold . . . . .	2557
Bestimmung von Gold, Silber, Cadmium in Legirungen; Scheidung des Palladiums und Platins von Iridium . . . . .	2558

#### Erkennung und Bestimmung organischer Substanzen:

Elementaranalyse; Bestimmung des Schwefels in organischen Verbin- dungen, in Schwefelerzen, in der Steinkohle; Bestimmung des Stickstoffs in organischen Verbindungen (Apparat) . . . . .	2559
---	------

	Seite
Stickstoffbestimmung in organischen Verbindungen (Apparat) . . . .	2560
Stickstoffbestimmung in organischen Substanzen nach Kjeldahl . .	2561
Stickstoffbestimmung in organischen Verbindungen: Nitraten, Nitro- verbindungen, Eiweißkörpern . . . . .	2562
Stickstoffbestimmung im Leuchtgas, in Salpetersäureestern; Kohlen- stoffbestimmung in organischen Substanzen . . . . .	2563
Bestimmung von Cyanwasserstoffsäure (Apparat); Bestimmung von Cyan im Jod; Bestimmung von Jodcyan: Verhalten gegen Jod- wasserstoff, schweflige Säure, unterschwefligsaures Natron . . .	2564
Bestimmung von Cyan und Schwefel in Gasreinigungsmassen und im Leuchtgase (Apparat) . . . . .	2565
Bestimmung von Harnsäure im Urin; Nachweis von Guanidin, Arginin, von Guanidinen (pikrinsaurem Phenylguanidin und $\alpha$ -Triphenylguanidin); Bestimmung der Zusammensetzung der Schmieröle . . . . .	2566
Bestimmung unverseifbarer Kohlenwasserstoffe in Oelen, Schmalz, Wachs; Nachweis von Petroleum; Prüfung, Eigenschaften, Ver- halten von Chloroform; Analyse von explosiven Nitroverbind- ungen: Dynamit, Sprenggelatine, Nitroglycerin, Schiefsbaum- wolle, Pyroxylin . . . . .	2567
Trennung des Ammoniaks von den Methylaminen . . . . .	2568
Oxydation von Säureaniliden und Phenylcarbamiden; Bestimmung des Indigotins im Indigo; Bestimmung der Verunreinigungen des Methylalkohols; Bestimmung von Alkohol im Wein und Bier . . . . .	2569
Bestimmung von Alkohol im Bier; Prüfung von Methyl-, Aethyl-, Amylalkohol; Erkennung und Bestimmung von Glycerin . . . .	2570
Bestimmung (Apparat), Prüfung von Glycerin; Bestimmung von Phenol, Kresolen, Brenzcatechin, von Phenol in Carbonsäure . .	2571
Gehaltsbestimmung roher Carbonsäure; Unterscheidung von $\alpha$ - und $\beta$ -Naphtol; Nachweis von Phenol und Phenolsäuren durch Molybdänsäure und wolframsaures Ammonium . . . . .	2572
Erkennung von Trioxyverbindungen: Pyrogallol, Gallussäure, Pyro- gallo-carbonsäure, Digallussäure; Aldehyde und Ketone: Nachweis in geistigen Getränken, Bestimmung des Carbonylsauerstoffs (Apparat), Nachweis durch Nitroprussidnatrium . . . . .	2573
m-Dinitrobenzol und Pikrinsäure als Reagens auf Aldehyde und Ketone; Bestimmung von Vanillin, Erkennung neben Cumarin; Bestimmung von Säuren der Butter . . . . .	2574
Bestimmung der Äpfelsäure und Scheidung von Bernstein-, Wein-, Citronensäure; Werthbestimmung von rohem und reinem Wein- stein . . . . .	2575
Scheidung der Oelsäure von anderen Fettsäuren; Analyse von Seifen: Bestimmung des Aetznatrons, der Soda, der Fettsäuren . . . .	2576
Analyse von Seifen; Analyse von Benzoylverbindungen; Verhalten der Amidobenzoësäuren; Scheidung der Salicyl- von der Benzoë- säure . . . . .	2577
Nachweis von Salicylsäure im Salicylaldehyd und Salicylsäure-Methyl- äther; Bestimmung der Gerbsäure im Gerbmateriale; Bestimmung	

	Seite
von Pentosanen und Pentosen in Vegetabilien; Bestimmung von Furfurol; Inversion von Kohlenhydraten: Stachyose, Lupeose ( $\beta$ -Galactan), Raffinose, Holzgummi, Cellulose . . . . .	2578
Bestimmung von Rohrzucker, Dextrose, Lävulose, Zuckerarten; Bestimmung des Zuckers (Saccharose) durch $\alpha$ -Naphtol . . . . .	2579
Bestimmung von Invertzucker (Soldaini'sches Reagens); Nachweis reducirender Zuckerarten, von Glucose . . . . .	2580
Prüfung auf Harnzucker im Urin; Reaction von Dextrose und Milchsucker mit Nitroprussidnatrium; Titrirung des Milchsuckers; Bestimmung der Raffinose in den Rübenroh-zuckern und Einfluss derselben auf die Saccharose und Melassebildung . . . . .	2581
Trocknen von Rohrzucker behufs Wasserbestimmung, Bestimmung der Asche, des Calciums in Zuckerproducten; Stärke: Verhalten gegen Eisenjodür, Bestimmung . . . . .	2582
Bestimmung der Stärke; Säuren gegen Cellulose; Stickstoffbestimmung in der Nitrocellulose und in Sprengstoffen; Unterscheidung, Nachweis, Bestimmung der Alkaloide: Spartein, Nicotin, Lobelin, Coniin . . . . .	2583
Bestimmung, volumetrische Bestimmung der Alkaloide (Morphin, Codein, Chinin, Cinchonin); Verhalten der Alkaloide gegen Phenolphthalein . . . . .	2584
Bestimmung der Alkaloide der Chinarinden, des Chinins; Prüfung von Chininsulfat; Nachweis des Hydrastins; Bestimmung von Emetin in Ipecacuanha . . . . .	2585
Bestimmung von Nicotin im Tabak; Bestimmung von Albumin, von Albumin im Harn . . . . .	2586
Bestimmung von Pepton; Nachweis von Harzöl im Terpentinöl; Bestimmung der Oelsäure neben Fettsäuren . . . . .	2587
Prüfung von Olein auf Mineralöle und Harzöle; Analyse von Gambir; Prüfung fetter Oele; Prüfung von Pflanzenfett; Prüfung von Olivenöl auf Sesamöl . . . . .	2588
Prüfung, Erkennung von Sesamöl, Bestimmung von Coprahöl, Palmöl, Leinöl; Prüfung von Leinöl, von Leinölfirnis; Bestimmung von Wasser und freien Fettsäuren in Seifen; Prüfung des Wintergreenöls und des Salicylsäure-Methyläthers; Bestimmung des Zimmtaldehyds im Cassiaöl . . . . .	2589
Nachweis von Geraniumöl im Rosenöl; Prüfung von Sandelöl, von Perubalsam, Copaiva-, Peru-, Tolubalsam, Styrax, Benzoë, Jalapenharz, Asa foetida, Galbanum, Ammoniakharz; Nachweis des Colophoniums im Dammarharze; Analyse von Copalharzen, von Siegellack . . . . .	2590
Prüfung von Terpentinöl, von Kautschuk; Nachweis von Theerfarbstoffen in Teigwaaren; Nachweis von Martiusgelb, Chrysoidin, Naphtolgelb, Tropäolin, Citronin in Nahrungsmitteln; Untersuchung von Handschriften und Tinten; Analyse der Chlorophyllauszüge . . . . .	2591
Prüfung von Chlorophyll; Nachweis von Xanthophyll; Bestimmung der Stachyose in Stachys tuberifera, des Sandes in Pflanzensamen; Prüfung von Leinsamenmehl, Leinsamenkuchen, Erd-	

	Seite
nufsmehlen und -kuchen; Nachweis von Roggenmehl im Weizenmehl, Analyse von Soldatenbrot . . . . .	2592
Nachweis von Weizen- im Roggenmehl; Bestimmung des Fettes im Brot; Stärkemehlsorten; Analyse von Obst, Melassenschlempekohle; Prüfung von Thee und Kaffee; Bestimmung von Thein .	2593
Analyse der Kaffeesurrogate; Untersuchung von Gewürzen, Safran, Majoran, Pfeffer; Prüfung von Hopfen auf Schwefel . . . . .	2594
Untersuchung von Cacao auf Zucker, Stärke, Cellulose, Theobromin, Fett; Bestimmung der Rohfaser; Prüfung von Papier; Untersuchung von Ackerböden: Bestimmung des Schwefels . . . . .	2595
Bestimmung der Mineralsubstanz in Ackererden, des Stickstoffs, der Phosphorsäure und der Feuchtigkeit in Düngemitteln; Bestimmung der assimilirbaren Phosphorsäure in Baumwollsamemehl enthaltenden Düngern . . . . .	2596
Milch: Conservirung für Analysen, Analyse, Verhalten gegen Guajakharz, Bestimmung der fixen Substanzen; Prüfung von Lab; Reactionen der Kuh- und Frauenmilch; Bestimmung des Stickstoffs in Milchproducten . . . . .	2597
Milch: Conservirung für Analysen, Anwendung des Refractometers, Bestimmung des Fettes . . . . .	2598
Bestimmung des Milchfettes: Anwendung neuer Apparate, des Lactobutyrometers . . . . .	2599
Bestimmung des Milchfettes: Anwendung von Milchwerthmessern, Butyrocentrifuge, Lactokritsäure; Bestimmung des Fettes im Rahm . . . . .	2600
Milchanalysen: Bestimmung des Milchfettes, der Milchsäure, des Milchzuckers, Eiweißabscheidung . . . . .	2601
Milch: Nachweis von Bacterium foetidum lactis, von Tuberkelbacillen: Untersuchung von Schafmilch; Beziehung zwischen dem specifischen Gewicht der Molken und dem Trockenrückstande der Milch . . . . .	2602
Butteranalysen: Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren, Eigenschaft der „Barytzahl“ der Butter . . . . .	2603
Butteranalysen: Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren, Nachweis von Verfälschungen durch Fette und Margarine . . . . .	2604
Anwendung des Oleorefractometers in der Butteranalyse; Untersuchung von Fettsäuren aus Butter, Wachs, Paraffin, Wallrath, Colophonium, Aloë, Balsamen, Petroleum . . . . .	2605
Verhalten von Butter und Margarine gegen Farbstoffe; Untersuchung von Büffelkuhbutter; Bestimmung von Cholesterin . . . . .	2606
Untersuchung von Spermöl, Wollfett, Cholesterin; Bestimmung unverseifbarer Stoffe in Fetten . . . . .	2607
Untersuchung von Schweineschmalz: Nachweis von Oelen, von Baumwollsamemöl . . . . .	2608
Analyse von Dampfschmalz, Schmalzöl, Pferdefett, Wachs (Jodadditionsmethode) . . . . .	2609
Bestimmung von Chlor, von Schwefel, von Schwefelsäure im Harn .	2610
Bestimmung von unterschwefliger Säure, von Stickstoff, von Phosphat, von Eisen im Harn . . . . .	2611

	Seite
Eisen des Menschenharns; Bestimmung von Harnstoff, von Harnsäure im Harn . . . . .	2612
Nachweis von Hetero- und Paraxanthin im Harn; Bestimmung von Phenolen, von Aceton im Harn . . . . .	2613
Harn: Nachweis von Kohlenhydraten (Pentagluosen, Traubenzucker)	2614
Harn: Nachweis von Zucker (Bildung von Indigo aus Zucker und o-Nitrophenylpropionsäure), von Dextrose, von Chinin und Phenacetin . . . . .	2615
Harn: Nachweis von Eiweiß, Gallenfarbstoffen, Peptonen, Homogentisinsäure . . . . .	2616
Nachweis von Hämatoporphyrin, Gallenfarbstoffen im Harn; Salzsäure des Magensaftes . . . . .	2617
Bestimmung der freien Salzsäure, resp. von Phosphaten im Mageninhalt . . . . .	2618
Bestimmung von Salzsäure, der Milchsäure, von Peptonen im Mageninhalt . . . . .	2619
Blut: Untersuchung auf Dextrose, Prüfung auf Farbstoffe (Apparat), Gallenfarbstoffe, Gase, Schwefelkohlenstoff; Hämatin, Hämin, Nachweis im Blut . . . . .	2620
Hämatoporphyrinspectrum; Nachweis des Eisens im Chromatin; mikrobiochemische Analyse: Bestimmung organischer Stoffe, des Stickstoffs in Lösungen . . . . .	2621
Nachweis von Quecksilber im Organismus; Prüfung von Honig auf Zuckerarten: Stärkezucker, Saccharose, Stärke, Mehle, Dextrin, Seife, Leim, Glycerin, Saccharin . . . . .	2622
Nachweis von Pferdefleisch in Nahrungsmitteln; Prüfung von Peptonen, Eigelb, Eidotter; Bestimmung des Traubenzuckers im Leder; Bestimmung des Alters menschlicher Gebeine aus dem Fluorgehalt . . . . .	2623
Fluorgehalt der Zähne des Rindes; Analyse von Fischguano; Nachweis tryptischer Enzyme (Trypsin) durch Leimgelatine; Analyse gegohrener Getränke (Weine): Bestimmung des Weinstein, der Milch- und Buttersäure, des Alkohols, des Zuckers, der flüchtigen Säuren; Analysen kaukasischer Weine . . . . .	2624
Weinanalyse: Bestimmung von Glycerin, Säuren, Alkohol und Extract . . . . .	2625
Weinanalyse: Bestimmung des Extractes in Weinen und Verschnittweinen, Bestimmung von Chlor . . . . .	2626
Weinanalyse: Bestimmung von Schwefligsäure, Phosphorsäure, Glycerin . . . . .	2627
Bestimmung von Glycerin in Gährproducten und Weinen (Apparat)	2628
Süßweine: Bestimmung von Glycerin, flüchtigen und fixen Säuren, Äpfelsäure . . . . .	2629
Zuckergehalt von Weinen; Vergärung von Pilshefe durch Kartoffelzucker; Dextrose und Lävulose der Malagaweine: selective oder differentielle Gärung . . . . .	2630
Weine: Bestimmung von Stärkezucker, der Farbintensität und der Weinsäure, Untersuchung der Hefen und Bakterien . . . . .	2631
Formaldehyd gegen rothe Weine: Nachweis von Theerfarben,	



	Seite
Orseille- und Blauholzfarbstoff; Prüfung von Weinen auf Verfälschung: denaturirten Alkohol . . . . .	2632
Untersuchung von Traubenwein auf Obstwein, von Obstmost; Untersuchung von Malz; Bier: Untersuchung von Würze, Extract, Bestimmung der Säuren; Analyse von Alkoholen und Spirituosen	2633
Bestimmung von Prefshefen . . . . .	2634
 <b>Apparate:</b>	
Laboratoriumsapparate aus Aluminium: Luftbad, Wasserbad, Sandbäder, Ringe, Klammern, Schornsteine, Dreifüße, Tiegel, Heißwassertrichter; Laboratoriumsapparate: Gasofen, Universalhalter, Filtrirgestell, Filtrirringe, Trockenofen, Trichterhalter, Schwefelwasserstoffapparat, excentrische Klinke für Abzüge; Apparat zum Nachweis von Kohlensäure, zur Demonstration der Temperaturänderungen bei Lösungen; Pfeifenrohr-Dreiecke, Stativ, Dampfbad, Apparat zum Reinigen des Quecksilbers, Koch-, Schmelz-, Verdampfgefäß; Wassermotor . . . . .	2634
Turbine, Drehwage, Schüttelapparat, Apparat zum Mischen pulverförmiger Körper, von Erzproben, Maschine zum Probeziehen aus Erzmengen, Schleuder-Emulsor (Mischschleuder), Centrifuge als Mischmaschine, Centrifugal-Emulsor, Kreisel-Centrifuge [zur Bestimmung des Rahmes der Milch, zum Sedimentiren von Harn, Sputum, zur Untersuchung des Blutes (Hämotokrit) auf den Gehalt an rothen Blutkörperchen] . . . . .	2635
Kreisel-Schleuder, Centrifuge zur Bestimmung des Fettes in Milch und Milchproducten, zum Nitriren, Apparat zum Abzeichnen gekrümmter Oberflächen, Trockenapparate, Trockenschrank, Trockenapparat für den Sauerstoff oder die Luft, welcher zur organischen Elementaranalyse verwendet wird, Nutschvorrichtung; Apparat zur Bestimmung des Wassers in Mineralien, zur Trocknung von Futtermitteln, zum Eindampfen von Lösungen .	2636
Apparat zum Verdampfen von Flüssigkeiten, zur Herstellung eines constanten Niveaus in Wasserbädern, Vacuumapparate der Zuckerfabriken, Saug- und Druckapparat, Quecksilberluftpumpen, Sprengel'sche Luftpumpe, Quecksilberelevator, Wasserluftpumpe, Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten, Aräometer, Aräosaccharimeter zur Bestimmung des Zuckers im Harn . . . . .	2637
Aräopyknometer zur Untersuchung von Rübensaft und Melasse, Barometer für Vorlesungen, Apparat zur Reduction des Luftdruckes bei fractionirter Destillation, Apparat zur Gasentwicklung, zur Wasserstoffentwicklung, Schwefelwasserstoffapparat, Apparat zur Erzeugung von Gas für Laboratorien, Gaswaschflasche, -apparat nebst Gestell, zur Reinigung von Leuchtgas, zur Bestimmung von Kohlensäure . . . . .	2638
Pipette für Gasabsorption; Apparat zur Extraction von Gasen und Lösungen, Flasche, um aus bestimmter Tiefe Wasser zu schöpfen, Apparat zur Absorption des bei der Schwefelbestimmung im	



Eisen sich bildenden Schwefelwasserstoffs; Gasvolumeter, Universalgasvolumeter; Nitrometerstativ; Nitrometer für die Analyse von rauchschwachen Schießpulvern; Heber; Heber für ätzende Flüssigkeiten . . . . .	2639
Filterpresse für Laboratorien; Apparat zum Sedimentiren und Abfiltriren von Niederschlägen, Filtrir-, Destillirapparate, Titrirapparat, Apparat zum Filtriren mit umgekehrtem Trichter, zum Filtriren in der Hitze, zum Auswaschen von Niederschlägen, Sammelgefäß für Niederschläge von Wässern, Calibrirung von Ablaufpipetten, Pipette zum Abmessen giftiger Flüssigkeiten, Pipette für Flußsäure, für Quecksilber, Pipette und Bürette für maßanalytische Bestimmungen in der Industrie, Ring-Nonius-Bürette . . . . .	2640
Wägebürette, Apparat zum Abmessen von Flüssigkeiten, auch als Bürette dienend, Bürettenschwimmer, Platinpyrometer, Apparat zur Prüfung von Petroleum, zur Prüfung der Stabilität von Sprengstoffen, Extractionsapparat, Apparat für fractionirte Destillation, Destillationsröhren, Destillationsflasche für Ammoniakbestimmung im Wasser, Kühlapparat, Rückflusskühler, Kühlbatterie für Destillation und Rückfluß, Kühl- und Extractionsapparat . . . . .	2641
Apparat zum Kühlen und Lösen von Gasen, Sublimationsapparat, Flaschen zum Aufbewahren von Flußsäure, Verschlussvorrichtung für Schwefelwasserstoffapparate, Apparat, um keimfrei Flüssigkeiten abzdampfen, Apparat zur Cultur anaërober Mikroorganismen, zur Bestimmung des freien Albuminöid-Ammoniaks, zur gasvolumetrischen Bestimmung des gesammten Kohlenstoffs im Eisen, Verbrennungsofen für Elementaranalyse, Tiegelschmelzofen, Benzinföuerung für Verbrennungs-, Röhren-, Muffelöfen, Universal-Sparbrenner, Sicherheitsbrenner . . . . .	2642
Sicherheitsbrenner, Universal-Gasbrenner, Spiritusbrenner, Apparat zur Erzeugung weissen und monochromatischen Lichtes für Spectralbeobachtungen bei Anwendung einer Argandlampe, Glühlicht-Gaslampe, Anordnung für Löthrohrarbeiten, Extractionsapparat, Fettextractionsapparat für Milch, Extractionsapparat für Zucker aus Rüben, Alkoholometer (Präcisionsalkoholometer), Taschen-Ebullioskop für Alkoholbestimmung im Wein, Polarisationscolorimeter, Dialysatoren . . . . .	2643
Dialysator für Honiganalysen, Viscosimeter, Reagensrohr zur Hervorrufung von Zonenreactionen, Apparat zum Nachweis von Arsen, Concentrationsapparate für Schwefelsäureindustrie, Dreifuß aus Glas für Exsiccatoren, Froschherzapparat . . . . .	2644

## Technische Chemie.

### Allgemeines; Metalle; Legirungen:

Fuller's Spiral-Schieber-Lineal; Gradirwerk; Elektrizität der Wasserfälle . . . . .	2645
---	------

	Seite
Wasserfallelektricität; elektrischer Ofen; Apparat für die Verwendung des elektrischen Stromes zu trockenen, metallurgischen Proben . . . . .	2646
Neuerungen in der Elektrochemie: Uebertragung einer Arbeit mittelst Drehstromes, Accumulatoren, Primärelemente, Lithanod, Entweichen des Elektrolyten, Reinigung der Säure für Accumulatoren, Primärelement, Kaliumdichromatelement . . . . .	2647
Clark'sches Normalelement, elektrolytische Gewinnung von Kupfer, Zink, Aluminium, Wasserstoff, Sauerstoff, Phosphor, Quecksilber, Schutz der Retorten vor dem bei der Zerlegung von Thonerde frei werdenden Sauerstoff . . . . .	2648
Elektrolytische Darstellung von Natriumhypochlorit; elektrolytisches Bleichverfahren, Verfahren zum Gerben von Häuten, Isolationsmittel, elektrisches Schweißen und Löthen, Heizen mittelst Elektricität, elektrische Feuermeldesignale und Lampen, Neuerungen auf dem Gebiete der Telegraphie und Telephonie; Gewinnung von Metallen; elektrolytische Darstellung von Alkali- und Erdalkalimetallen (Apparat); fabrikmäßige Darstellung der Leichtmetalle: Natrium, Aluminium, Magnesium . . . . .	2649
Magnesium und dessen Verwendung; Neuerungen im Metallhüttenwesen: Darstellung von Aluminium . . . . .	2650
Metallhüttenwesen: Darstellung von Kohlenelektroden, Gewinnung von Bor, Silicium, Beryllium, Aluminium, Magnesium, von Kupfer, von verhüttbaren eisen- und manganhaltigen Extractionsrückständen . . . . .	2651
Darstellung von Spiegeleisen, Laugeapparat, Ausglühen von Kupfer- und Kupferlegirungen, elektrolytische Gewinnung von Kupfer aus seinen Erzen; Aluminium: Fabrikation, Werth, Anwendung, Gewinnung durch Elektrolyse . . . . .	2652
Doppelsulfide des Aluminiums mit den Alkalien und alkalischen Erden; Aluminium: Darstellung, Verhalten gegen Schwefel- und Salpetersäure, gegen chemische Agentien . . . . .	2653
Anwendung von Aluminium für Ess-, Trink- und Kochgeschirre; Verhalten von Aluminium gegen Bier . . . . .	2654
Verhalten von Kohlensäure gegen Aluminium; Verbrauch und Abnutzung von Aluminium . . . . .	2655
Aluminium: Verhalten gegen Speichel, verschiedene Flüssigkeiten, Salpetersäure, Anwendung zu Feldflaschen . . . . .	2656
Einwirkung von Luft, Wasser, Salz, Essigsäure, Weinsäure, Weinstein, Natriumphosphat, Alkohol, Tannin, Wein, Bier, Most, Kaffee, Zucker, Milch, Olivenöl, Speichel, Urin, Erde, Soda, Seife, Carbonsäure auf Aluminium; Aluminiumloth; Vergolden, Versilbern von Aluminium . . . . .	2657
Gewinnung von Antimon auf nassem Wege; Antimonschmelzproceß; Zinkgewinnung . . . . .	2658
Verhalten des elektrolytischen Zinkniederschlags; Probiren von Zinnerzen, Schlichen etc.; Verhältniß der Fabrikation des Eisens zur Agricultur; Erzeugung von Flußeisen, Bessemerproceß . . .	2659
Reinigen von Eisen (Apparat); Neuerungen im Eisenhüttenwesen:	

	Seite
Schwefelabscheidung aus schwefelhaltigem Roheisen; Herstellung homogener Metalle; Darstellung von Stahl . . . . .	2660
Fabrikation von Tiegelstahl, von Chromgußstahl; Stahl: Veränderung der chemischen Zusammensetzung während der Bearbeitung . .	2661
Eisen: Verhalten des Sauerstoffs, Reinigung desselben von Schwefel; Stahlfabrikation; Fabrikation von Gußeisen . . . . .	2662
Fabrikation von Kobalt; Darstellung von Nickel und Ferronickel; Scheidung des Eisens, Kobalts und Zinks vom Nickel . . . . .	2663
Scheidung des Kobalts oder Nickels von Kupfer; Metallurgie des Nickels; Gewinnung von Kupfer auf elektrolytischem Wege . .	2664
Metallurgie des Kupfers, Gewinnung, Reinigung desselben; Einfluß von Arsen, Antimon, Silicium auf die Dehnbarkeit, absolute Festigkeit und elektrische Leitfähigkeit des Kupfers . . . . .	2665
Vorkommen von Antimon im elektrolytischen Kupfer; Neuerungen im Metallhüttenwesen . . . . .	2666
Bleiverarbeitung in der Bessemerbirne; Einwirkung von reiner oder nitroser Schwefelsäure und Salpetersäure auf verschiedene Bleisorten . . . . .	2667
Oxydation von Bleilettern; Neuerungen im Blei- und Silberhüttenwesen; Herstellung von Proben silberreichen Bleies . . . . .	2668
Entsilberung von Werkblei, von Bleischlacken; Tina-Amalgamation in Bolivia; elektrolytische Gewinnung von Silber . . . . .	2669
Elektrolytische Silberscheidung in St. Louis und Pittsburg; Gewinnung von Gold; Goldextraktion mittelst des Cyanprocesses; Probiren von Goldbarren mit Cadmium . . . . .	2670
Reinigung von Gold, Silber, Platin; Schmelzen von Platinmetallen .	2671
Darstellung von reinem Platin und Iridium; mikrographische Analyse von Legirungen; Legirungen von Zinn mit Natrium . . . .	2672
Legirungen: von Zinneisen, magnetische, von Aluminium-Antimon .	2673
Eisenchromlegirungen; Manganbronze: Manganin; Analysen von Antifrictionsmetallen: Cameliametall, Antifrictionsmetall, weißes Metall, Metall zum Bedecken der Bronzestücke, Antifrictionsmetall von Salgec, Graphitmetall, Blei-Antimon, Kohlenbronze, Hornbronze, Deltametall, Magnoliametall, amerikanisches, Tobinbronze, Grancybronze, Damaskusbronze, Manganbronze, Ajaxmetall, Harringtonbronze, Car-box-Metall, Hartblei, Phosphorbronze, Ex-B-Metall . . . . .	2674
Zusammensetzung von Antifrictionsmetallen; Ferrobronze und Eisenlegirungen . . . . .	2675
Silberbronze; chemische Metallbearbeitung: Galvanostegie, Galvanoplastik, Metallfärbung; Versilberung, Vergoldung; Wiedergewinnung des Goldes aus den verbrauchten galvanischen Goldbädern, Verhalten von Cyankalium des Handels, Vernickelung, „Vernickelungsäther“ . . . . .	2676
Galvanische Vermessung; Platinbad; Ueberziehen von Uhrwerkstheilen mit Palladium; Galvanoplattirung, galvanische Ablagerung; unechte Vergoldung; Verfahren, Zinndeckeln ein alterthümliches Aussehen zu geben; Anlauffarben; Bronze-, Blattmetall-, Spiegelfabrikation; Bronzetinctur, flüssige Bronze . . .	2677

	Seite
Bronzestifte, -tinctur und -farbe; Blattmetall, Silberspiegel . . . . .	2678
Metallbeizen (Schwarz-, Mattbeize) . . . . .	2679
 <b>Metalloide; Oxyde; Säuren; Salze:</b>	
Apparat zur Fabrikation von Sauerstoff . . . . .	2679
Sauerstoffgewinnung (Apparat); Wasser: Zusammensetzung und Industrie, von Hamburg, Reinigung durch Eisen . . . . .	2680
Reinigung von Trinkwasser mit Ferrodicarbonat; Bestimmung der organischen Substanzen im Wasser; Wasserfilter aus Sandstein; Filtration des Wassers durch Sand, Wasserversorgung . . . . .	2681
Artesische Brunnen, Wasserversorgung von Philadelphia; Zusammensetzung des Wassers und der Bodenabsätze des Sees von Annecy, des Lémansees, der Seen von Aiguebelette, Paladru, Nantua und Sylans . . . . .	2682
Zusammensetzung des Seewassers; Analyse des Wassers und des Schlammes vom See Ingol . . . . .	2683
Veränderung der Mineralwässer in Flaschen; Analyse von Selterswasser, des Wassers der Kärntner Römerquelle in Prevali, des Julianenbrunnens und des Georgenbrunnens im Bade Eilsen . . . . .	2684
Analyse des Wassers der Kaiser-Friedrich-Quelle in Offenbach; Bormio-Thermen und eine Art der Dolomitbildung; Analyse der Mineralquelle beim Round Lake, New York . . . . .	2685
Mineralwasser von Burge Malo; Analyse des Schlammes und des Schwefelwassers von Gallusthal . . . . .	2686
Mineralwasser von Hunyadi János, von Missouri; Vorkommen und Bestimmung der Thonerde in Mineralwässern . . . . .	2687
Eisenquelle von Roufaque; Verhalten eisenhaltiger Mineralwässer beim Aufbewahren . . . . .	2688
Sauerquellen von St. Moritz im Engadin; Lautenthaler Soolquelle und ihre Absätze; Untersuchung von Schnee aus der Umgebung chemischer Fabriken . . . . .	2689
Darstellung (Elektrolyse) von Chlor und Wasserstoff aus Salzsäure, von Chlor aus Bleichlorid, von Chlor und Salzsäure aus Chlormagnesium . . . . .	2690
Herstellung von Chlor und Natron; Zersetzung von Chloriden und Sulfiden; Schwefelsäure: Theorien der Bildung, Fabrikation . . . . .	2691
Schwefelsäurefabrikation: Concentration der Säure, Anwendung der Nebenproducte . . . . .	2692
Concentration der Schwefelsäure in Glasretorten; Werthschätzung der Schwefelsäure; Darstellung von Ammoniak aus Natronsalpeter; Zusammensetzung von käuflichem Ammoniak und Darstellung von 99,995 procentigem . . . . .	2693
Untersuchung einer breiigen Masse aus dem Compressor einer Eismaschine; Gebrauch von Oel in Ammoniakgascompressoren; Bildung von Stickoxydul; Zersetzung von Natriumnitrat, Darstellung und Destillation von Salpetersäure . . . . .	2694
Salpetersäure: Fabrikation, Concentration; Einführung der Phosphorfabrikation in Deutschland; Darstellung reiner Phosphorsäure . . . . .	2695

Kohlenbildung; Knochenkohle; Kohlenoxyd gegen Eisen und Mangan; Herstellung von Kohlensäure . . . . .	2696
Fabrikation von caustischem Kali und Natron; Natriumsuperoxyd; Zusammensetzung neuer Salze aus den Salzbergwerken von Kalusz und Aussee (Morszyner Bergsalz) . . . . .	2697
Zusammensetzung der Salzmasse des Schwarzen Meeres; Aetzalkalien, Alkalicarbonate . . . . .	2698
Fabrikation von caustischen Alkalien und Alkalicarbonaten . . . .	2699
Darstellung von Soda und Chlor; Darstellung von Natrium- und Kaliumcarbonat . . . . .	2700
Ammoniaksoda-Industrie; Vorkommen von Natriumsulfat bei Laramie; Verarbeitung von Natriumdisulfat auf Soda und Schwefel . . . .	2701
Gewinnung von Alkalinitriten und Bleiweiß; Gewinnung von Rubi- dium- und Cäsiumverbindungen aus Carnallit . . . . .	2702
Darstellung von Ammoniumsalzen (Eosinen), von Ammoniumnitrat; Kalkstein von Rio Grande do Sul; Darstellung von schwefel- saurem Kalk aus den Ablaugen der Ammoniaksodafabrikation .	2703
Baryum- und Wasserstoffsuperoxyd; Gewinnung von Alkalialumi- naten . . . . .	2704
Schwefelaluminium; Chloraluminium; Fluoraluminium und Doppel- salze mit Fluorkalium, -natrium, -ammonium, -calcium, -baryum, -strontium; Fluorantimon-Ammoniumsulfat . . . . .	2705
Braunsteinregenerierung: Rolle des Chlorcalciums . . . . .	2706
Braunsteinregenerierung: Bildung von Mangandioxychlorid . . . . .	2707
Eisenoxydsalze aus Pyritrückständen; Bleiweiß; Zersetzung von Queck- silberverbindungen durch Hitze . . . . .	2708
Verhalten von Quecksilbersalzen (Zinnober, Quecksilberoxyd, -oxydul, Turbeth-Mineral, Idria-Stupp) gegen Wärme; Silbernitrat aus Silberrückständen . . . . .	2709
Herstellung von Cyankalium und Ammoniak; Herstellung von Cyani- den aus Rhodansalzen . . . . .	2710
Reinigung von Chloroform; Scheidung von o- und p-Toluolsulfo- säure; p-Phenylendiaminmonosulfosäure aus Chinondichlordiimid .	2711
$\alpha_1$ - $\beta_1$ - $\beta_4$ -Naphtylamindisulfosäure, Natrium- und Baryumsalz; Dinitro- und Diamidonaphtalin- $\beta$ -disulfosäure nebst Salzen . . . . .	2712
Aethenyl-naphtylendiaminsulfosäure; Piperazin und Dinitrosopiperazin; Spermin und Piperazin . . . . .	2713
p-Mononitrophenylhydrazin; sym. Methyl- und Aethylphenylhydrazin, Natriumformylphenylhydrazin . . . . .	2714
Phenyldimethyl-, Acetylamido-(1)-phenyl-(3)-methyl-(5)-pyrazolon, Amido- und Diacetylderivat; Methylphenylpyrazoloncarbonsäure .	2715
p-Monoamidophenylbenzthiazol; o-Oxäthyl-ana-monoacetylamido- chinolin, Nitro- und Amidoderivat . . . . .	2716
ana-Acetylamido-o-äthoxychinolin; Chinin, Chinäthylin, Chinopropylin (Aethyl-, Propylcuprein) . . . . .	2717
Chininsulfat; Methyl-, Aethyl-, Allylhydrastamid, Methyl-, Aethyl- narcotamid, Alkylhydrastimide, Alkyl-narcotimide; mono- und dialkylirte p-Amidophenyl-oxytrichloräthane . . . . .	2718
Verhalten von Chloral gegen Anilinderivate; Triamidtri-o-tolyl-	

	Seite
carbinol; Nitroamidoazosulfosäuren: m-Mononitro-p-oxyazosulfosäure . . . . .	2719
Neue Disazofarbstoffe; Geruch der Alkohole; Chlormethylalkohol; Oxychlormethyläther . . . . .	2720
Jodide von Methyl-o-, n-Propyl-m-, p-Isobutyl-o-, Aethyl-o-, n-Propyl-o-, Isoamyl-o- und Isoamyl-m-kresol . . . . .	2721
Jodoxylderivate der Phenole: Farbe, Schmelzpunkt, Löslichkeit . . .	2722
Jodoxylierte Derivate von Thymol, $\beta$ -Naphtol, Phenol, Resorcin, Salicylsäure, Kresotinsäure, Carvacrol, p-Isobutylphenol, p-Isobutyl-m-kresol, p-Isobutyl-o-kresol, Methyl-o-kresol, Aethyl-o-kresol, n-Propyl-o-kresol, Isoamyl-o-kresol, n-Propyl-m-kresol, Isoamyl-m-kresol; Darstellung von Pikrinsäure, von künstlichem Moschus . . . . .	2723
Methyl- und Aethylphenacetin; p-Phenetolcarbamid (Dulcin); p-Phenetol-, p-Anisolcarbamid . . . . .	2724
Eugenolessigsäureamid, Eugenolessigsäure-Aethyläther; Isoeugenol; Säurederivate des Isoeugenols . . . . .	2725
Benzoylisoeugenol, Acetylisoeugenol; Scheidung von Vanillin und Vinilloylcarbonsäure; Darstellung von Vanillin aus Protocatechualdehyd . . . . .	2726
Essigsäure: Darstellung einer hochprocentigen, Bildung aus Cellulose und Kohlenhydraten; Darstellung von Weinsäure aus Stärke, Dextrin oder Fruchtzucker . . . . .	2727
Calciumcitrat; Camphocarbonsäure; Acetondioxalsäure-Aethyläther .	2728
Pyrazolone, Pyrone, Pyridone; Salicylsäure; o-Oxydiphenylcarbonsäure; Fettsäureanhydride . . . . .	2729
Saccharin: Darstellung, Eigenschaften, Scheidung der Isomeren . . .	2730

#### Explosive Körper; Zündmassen:

Gefahren bei Anwendung comprimierter Gase; Producte der Explosion von Aethylen mit Sauerstoff . . . . .	2730
Druck bei Gasexplosionen; Verhütung von Kohlenstaubexplosionen (Anwendung von Roburit, Kohlencarbonit und Securit) . . . . .	2731
Natriumexplosion; Druck bei der Explosion von Kieselpulver, Amidpulver, Ballistit, Cordit; neue Schiefs- und Sprengstoffe; Tetranitrostärke, Pentanitrostärke . . . . .	2732
Höhere Salpetersäureester der Stärke; Darstellung von rauchlosem Schießpulver . . . . .	2733
Denitrificirung des Pyroxylins; Nitrojute aus Jutefaser . . . . .	2734
Explosive Nitrate aus Jutefaser; Schießpulver: Theorie, gegen Stofs etc. unempfindliches, Graphochemie; kopflose Zündhölzchen . . . . .	2735
Zündhölzer, neue; Entzündlichkeit von Sicherheitszündhölzern . . .	2736

#### Thonwaaren; Glas:

Glas, Graphochemie; Anwendung des graphochemischen Rechnens auf die Kalknatrongläser; Einwirkung von Kohlenstoff auf das Natriumsulfat in Gegenwart von Kieselsäure . . . . .	2736
---	------

	Seite
Verhalten von Glas gegenüber Wasser und Alkalilösungen . . . . .	2737
Zusammensetzung des für chemische Geräthe geeigneten Glases . . .	2738
Zusammensetzung und Atomverhältnifs $[\text{Si O}_2 : \text{Ca O} : (\text{K, Na})\text{O}]$ von zehn Glassorten . . . . .	2739
Zusammensetzung und Atomverhältnifs $[\text{Si O}_2 : \text{Ca O} : (\text{K, Na})\text{O}]$ von drei Glassorten . . . . .	2740
Beurtheilung der Glasgefäße zu chemischem Gebrauche . . . . .	2741
Zusammensetzung des für chemische Geräthe geeigneten Glases; Thermometerglas; Einfluß der Zusammensetzung des Glases der Objectträger und Deckgläschen auf die Haltbarkeit mikroskopi- scher Objecte . . . . .	2742
Ammoniumsulfat gegen Glassorten; Untersuchung von glasiertem und emailirtem Geschirr . . . . .	2743
Thonindustrie: Risse im Steingut, Glasur für Steingut, Frostbeständig- keit der Bausteine, Festigkeitseigenschaften der Ziegelsteine, Pinkcolour . . . . .	2744
Thonindustrie: Roth unter der Glasur auf Steingut, mit Gold ge- färbte Steingutglasuren, Titansäure in der Keramik, Thonfärbung durch Eisenoxyd, Torf als Brennstoff für Porcellan, kupferrothe und geflammte Glasuren . . . . .	2745
Thonindustrie: Schildkrot-, Steingut-, Dachsteinglasur, Kobalt und Chlor in der Keramik, Schmelzüberzug auf Eisen, Stahl und andere Metalle . . . . .	2746
Thonindustrie: Verzierungen auf Porcellan, Druckverfahren für Porcellan- und Thonwaaren, neues Baumaterial „Pyrogranit“, Porcellanmasse von Sèvres, Porcellanmasse für Figürchen, Ver- blendsteine, porcellanartige Thonwaaren . . . . .	2747
Thonindustrie: Lavamasse, poröse Steine, Untersuchung des Thons von Briesen, von Ferdinandsschacht, von Antonsschacht, der Charlotten- und Annagrube bei Johnsdorf, von Korbel-Lhotta, Groß-Oppatowitz und Pamietitz, Mergel aus Heiligenstadt-Eichs- feld, Marmormehl aus Liebau, Thon von Eilenburg und Torgau, von Eisenberg-Hettenleidelheim, Eisenberger Stückquarz, Thon von Glückaufschacht in Kaschka-Mehren, Steingutthon von den Römerschachten bei Löthhain . . . . .	2748
Thonindustrie: rother Meißener Thon, Kachelthon von Mühlenbeck, Thon aus Oberbriz, Oberjahnaer Steingutthon, Dichtigkeit der reinen Kaoline und feuerfesten Thone, Schätzungsverfahren zur Bestimmung der Thonsubstanz von Thon, Lehm und Letten, Bestimmung der Trockensubstanz in Massematerialien, Eigen- schaften der Thone bei Nafs- und Trockenpressung, Messung hoher Temperaturen in der Keramik, Pyrometer in der Keramik, Farben für Steingut, Fayence und Majolica, Sèvresmanufactur .	2749
Japanisches Porcellan und dessen Decoration; Thonwaarenindustrie: Magnesiasteine, Eigenschaften . . . . .	2750
Feuerfeste Steine; Abnutzung der Schachtwände von Hochöfen; Dachsteinglasuren; hell- und dunkelroth gefärbte Steine; Wolfs- berger Thon von Trpist, Thon für Ziegelbereitung; Ziegelbereitung in China . . . . .	2751



	Seite
Härtung und Conservirung von Bausteinen mittelst Fluat; Portland-Cement: Darstellung, Gebrauch, Prüfung, Fabrikation . . .	2752
Schlacken-Cement; Mörtel; Untersuchung hydraulischer Mörtel aus Schlacken . . . . .	2753
Untersuchung alter Mörtel . . . . .	2754

#### Agriculturchemie; Dünger; Desinfection:

Luftuntersuchung in Manchester und Salford . . . . .	2754
Ammoniakgehalt von Regen und Luft; Verhalten der Pflanzen zu Sodastaub und Ammoniak . . . . .	2755
Kohlensäuregehalt der Luft; Wirkung von kupfersulfat- und kupfer-nitrathaltigem Wasser auf Boden und Pflanzen; Boden von Sao Paulo; Kalken des Bodens . . . . .	2756
Boden: Verhalten gegen Wärme, Zusammensetzung der Böden von Gura und Godofelassi; schwefelhaltige Verbindungen im Ackerboden; Bewässerung und Drainage von Alkaliböden; Thonsilicat des Erdbodens; Verhalten des Eisenoxyds, der Phosphorsäure im Boden; Geruch der Ackererde . . . . .	2757
Boden: Verhalten der Ammoniaksalze und der Phosphate, Entgiftungskraft, Anforderung des Weinstocks an den Boden . . . . .	2758
Schwarze Erde, Zusammensetzung; pflanzenschädliche Stoffe im Moorboden; Stickstoffaufnahme und -bestimmung im Boden . . .	2759
Stickstoffverbindungen im Erdboden; Fixirung und Conservirung des atmosphärischen Stickstoffs, Nitrification im Thonboden . . . .	2760
Boden: Fixirung von atmosphärischem Stickstoff durch Mikroben . .	2761
Nitrificationsphänomen in saurem Humusboden; Fixirung von Stickstoff durch Pflanzen und den Boden . . . . .	2762
Stickstofffrage: Verwesung, Fäulniß, Nitrification, Conservirung von Stallmist durch Superphosphate . . . . .	2763
Conservirung von Dünger durch Superphosphatgyps, Gyps, Kaïnit; Verhalten des Ackerbodens, der Leguminosen; Assimilation des freien Stickstoffs der Luft durch Pflanzen . . . . .	2764
Verhalten von Leguminosen, Erbse, Rothklee, Lupine, bei der Stickstoffassimilation . . . . .	2765
Stickstoffdüngung; Einfluß des Eisen- und Calciumsulfates auf die Conservirung des Stickstoffs in nackten Böden, auf die Nitrification . . . . .	2766
Dünger: Gewinnung, Eigenschaften; Untersuchung von Düngemitteln; Vertheilung von Dünger im Boden . . . . .	2767
Düngerfabrikation: Behandlung von calciumcarbonathaltigen Phosphaten, Vortrag über Thomasschlacken, Taffinschlacke, Gewinnung von Gas und Ammoniak, von Ammoniak aus Melasse . . . . .	2768
Streit- und Zeitfragen der Düngerlehre; Düngungsversuche für Reis; Düngung mit den Ammoniakwässern der Gasanstalten, mit Ammoniumphosphat . . . . .	2769
Düngung: mit Chilisalpeter und Ammoniumsulfat für Zuckerrüben, Stickstoff- und Kalidüngung, mit Kalk- und Magnesiasalzen . .	2770



Bekalkung von Kleieböden; Düngung von Winterroggen und Zuckerrüben mit Sulfaten, Nitraten und Phosphaten; Phosphorsäuredüngung der Zuckerrüben . . . . .	2771
Zurückgehen des löslichen Calciumphosphates im Erdboden . . . . .	2772
Bildung und Verhalten basischer Calciumphosphate und ihre Beziehung zur Thomasschlacke . . . . .	2773
Phosphate: Verlust beim Erhitzen, Löslichkeit der Phosphorsäure in Knochenmehlen, superphosphathaltige Düngemittel aus eisenreichen Phosphaten, Härteeigenschaft der Thomasschlacken . . . . .	2774
Düngung mit Thomasphosphat, Superphosphat ohne Phosphorsäure; Bestimmung der Phosphorsäure im Moorboden; Wirkung von Phosphaten (Apatiten) auf Hochmoorboden . . . . .	2775
Verarbeitung eisenreicher Phosphate (Phosphorit); Einwirkung von Eisensulfat auf Calciumphosphat; Wirkung von Eisenvitriol im Boden auf Getreidearten . . . . .	2776
Düngung auf Sandboden; brasilianischer Torf; Untersuchung von Torfmooren; künstliche Ulminsäure . . . . .	2777
Ulminsäureanhydrid, ulminsäure Salze (Natrium-, Kaliumsalze); spontane Oxydation der Humussäure und der Ackererde . . . . .	2778
Stalldünger: Stickstoffverlust, Gährung; Bildung von und Verlust an Ammoniak bei der Fäulnis thierischer Entleerungen . . . . .	2779
Blut als Düngemittel; Wirkung der Elektrizität auf Saaten; Moor-cultur; Amelioration der Culturpflanzen; Pflanzenkrankheiten und ihre Bekämpfung; Eintheilung von Samen und Pflanzen; Fettgehalt des Rübensamens und Zuckergehalt der aus diesem gezogenen Rüben; Kartoffelcultur . . . . .	2780
Kartoffelkrankheit und Bekämpfung derselben mit Kupfervitriolpräparaten (Azurin); Wurzelknötchen an Fruchtbäumen und Weinstöcken; Tabakbau; Werthbestimmung von Futterstoffen und Nahrungsmitteln; Nährwerth neuer Futtermittel; Einfluss der Lufttemperatur auf die Verluste bei der Heuernte durch Regen . . . . .	2781
Futter: Wiesen gras, Pressfutter (Ensilage), Hafer, Salze (Wirkung der letzteren auf das Körpergewicht, die Verdauung und die Zusammensetzung der Knochen) . . . . .	2782
Stickstofffreie Bestandtheile der Futtermittel, Fettgehalt der Futtermittel; Werthverminderung der Oelkuchen; Leindotterkuchen aus <i>Camelina sativa</i> ; Leinkuchen, Fabrikation, Eigenschaften, Prüfung . . . . .	2783
Beschaffenheit des Leinkuchens; Senfölgehalt von Raps und Oelkuchen . . . . .	2784
Senföl der Rapskuchen; Rückstände in der Erdnussölfabrikation; Fütterung mit neuen Zuckerarten: Isomaltose, Dextromannose, Rhamnose . . . . .	2785
Zusammensetzung von Diffusionsschnitzeln; Biertreber, Untersuchung, Verdauung; Verunreinigung der Zimmerluft durch salpetrige Säure . . . . .	2786
Wassergutachten; Flüsse: Verunreinigungen, Selbstreinigung (Isar). Abwässerreinigungsanlage einer Zuckerfabrik; Reinigung von Ab-	2787

	Seite
wässern durch Ferrisulfat, durch Fällung (Clarine), Kosten der Reinigung . . . . .	2788
Abwässer der Waschhäuser von Sao Paulo; Filtration von fauligen Flüssigkeiten durch Torf; Desinfection von Choleradejectionen mit Kalkmilch; Desinfection städtischer Abwässer mit Kalk . .	2789
Desinfection von Typhus- und Cholerakeimen, von Fäcalien, mit salpetriger Säure . . . . .	2790
Desinficirende Wirkung der Kresole (Solveol, Solutol); Kresolpräparate des Handels: Kreoline, Kresolin, Sapocarbol, Lysol, Solveol, Solutol, Saprol . . . . .	2791
Großdesinfection mit Saprol; Desinfectionslehre und Kenntniss der Kresole; Phenylborsäure als Desinfectionsmittel für Cholera- und Milzbrandbacillen, sowie Staphylococcus pyogenes albus . . . .	2792
Desinfection durch Seife; Desinfectionspräparate; Theerölseifenlösungen und Anwendung zur Desinfection . . . . .	2793
Löslichkeit von Kohlenwasserstoffen: Benzol, Toluol, Xylol, Terpentinöl, von Phenol in fettsauren Salzen; Desinfection von Früchten mit schwefliger Säure und Natriumdисульфит . . . . .	2794
<b>Animalische Nahrungsmittel und Abfälle:</b>	
Frauenmilch aus Thiermilch; künstliche Menschenmilch; Constitution der Milch . . . . .	2795
Milch: Zusammensetzung bei gebrochenem Melken, Schwankungen in der Zusammensetzung pro Monat und Tag . . . . .	2796
Milchwirthschaftliche Untersuchungen; Bedeutung des Kalkzusatzes zur Kuhmilch für die Ernährung des Säuglings . . . . .	2797
Schlempenmilch: Zusammensetzung, Werth; Verdauung von roher und sterilisirter Milch; Milchgerinnung bei Gewittern . . . . .	2798
Pasteurisiren von Milch und Rahm; Milch: Sterilisiren, Verdaulichkeit der sterilisirten Milch . . . . .	2799
Sterilisiren von Kindermilch (Apparate); Einfluß des verfütterten phosphorsauren Kalkes auf die Zusammensetzung der Milchasche; Einfluß von beigefüttertem Zucker auf die Constitution des Milchfettes . . . . .	2800
Schmelzpunkt, Zusammensetzung von Butter bei verschiedener Ernährung der Milchkühe; Butterfett; Industrie der Speisefette . .	2801
Untersuchung von Schweineschmalz, von Margarine; specifisches Gewicht der Molke . . . . .	2802
Schafmilch und Schafmilchquark; Untersuchung von Milch, Rahm, Butter, Käse (Devonshirerahm, Clottedcream) . . . . .	2803
Conservirung von Milch und Rahm mittelst Borsäure oder Butterpulver; Analyse von Käse und Milchproben (Imperialkäse, Fromage de Seeburg) . . . . .	2804
Ziegenmilch und Ziegenkäse; Schaf- und Kuhmilch; sicilianischer Käse; Analysen englischer Käsesorten . . . . .	2805
Herstellung, Zusammensetzung und Reifung camembertartiger Weichkäse . . . . .	2806
Ursache und Erreger der aromatischen Reifungsvorgänge beim Käse	2807
Zusammensetzung der überreifen Käse (Gorgonzolakäse) . . . . .	2808

Stutenkäse, Zusammensetzung; Verdauung von Rindfleisch; sterilisirtes Fleischpepton; Zusammensetzung der Kost der Berliner Volksküchen . . . . .	2809
Nährwerth der Kost in der Berliner Volksküche . . . . .	2810
Leimindustrie: Fabrikation durch Dialyse, Darstellung von Leimgut, Leim aus Knochen, Bleichen des Leims, Trockenverfahren, Leimcomposition, Entfettung der Knochen, Prüfung der Klebekraft des Leims, Untersuchung desselben . . . . .	2811
Bestimmung des Fettgehaltes von Leim; Zusammensetzung von Leder- und Knochenleim . . . . .	2812

### Vegetabilische Nahrungsmittel und Abfälle:

Nahrungsmittel und deren Verfälschungen (Zucker, Melasse, Syrup, Confecte, Honig, Bienenwachs, Thee, Kaffee, Cacao); stickstofffreier Extract bei Nahrungsmittelanalysen; Zuckerrübensultur und Rübenzuckerfabrikation; brasilianisches Zuckerrohr; Sorghum-Zucker; Fichtenzucker (Pinit) . . . . .	2813
Zucker: Darstellung aus Leinsamenschleim, Neuerungen in der Rübenzucker-Industrie (Apparate, nadelförmige Krystallisation, Entfärbung mittelst Kohlenpulver, Darstellung von Krystallzucker) . . . . .	2814
Gewinnung des Zuckers aus Füllmasse; Abdestilliren der flüchtigen Producte aus Melassen und Syrupen; Werthschätzung, Wasserbestimmung von Rohzucker; Würfelzuckerverfahren; Reinigung von Füllmassen, Rohzucker, der Diffusionssäfte vor der Sättigung . . . . .	2815
Ammoniak aus Zuckersaft; Einfluss des Eisengehaltes der Knochenkohle auf die Reinigung der Zuckersäfte; Fällung von Zucker; Einfluss der Salze auf die Krystallisation des Zuckers; Löslichkeit von Zucker in Wasser . . . . .	2816
Verdünnungstabelle für die Waschsyrup; Melassebildung; Zuckerverluste beim Verdampfen und Verkochen; Melasse bildende Bestandtheile bei der Rohrzuckerfabrikation . . . . .	2817
Rohrzucker, Melasse bildende Bestandtheile (Saccharumsäure und Salze); Inversionsverfahren für die Raffineriepraxis . . . . .	2818
Raffinose: Bestimmung, Fällbarkeit durch ammoniakalischen Bleessig; Darstellung von Invertzucker; Zuckerhonig . . . . .	2819
Stärke: Anwendung von Flusssäure in der Stärkefabrikation, Bestimmung in der Schlammstärke, Bildung von Kartoffel-, von Palmstärke oder Sago; Trebergehalt von Kartoffelsorten; Stärkebildung aus Formaldehyd; Wasserbindungsvermögen von Stärke . . . . .	2820
Spiritusfabrikation: Anwendung von Erbsen, Cultur, Schorf von Kartoffeln, Maiskörner; Bekämpfung der Kartoffelkrankheit (Anwendung von Kupferlösung); Nafsfäule der Kartoffelknollen . . . . .	2821
Spiritusfabrikation: Dämpfen des Rohmaterials für die Spiritus- und Prefshefefabrikation, Anwendung von schwefligsaurem Kalk für die Gährung, Flusssäureverfahren, Glycerinphosphorsäure für Vergährung von Maischen, Teigen und Würzen, Gewinnung von	

	Seite
Feinsprit und Fuselöl (Temperaturregler), Fütterung mit Schlempe . . . . .	2822
Spiritusfabrikation: Spirituscontrolapparat, Glasebullioskop, Wirkung von Glucose, Verhalten des diastatischen Enzyms, des diastatischen Fermentes, Verhalten von Saké, von Koji, Verflüchtigung von Alkohol bei der Gährung . . . . .	2823
Ernährung der Hefe und Bildung von Glycogen; Milchsäuregährung, Amylalkohol bildende Wassermikrobe; antiseptische Wirkung der Milchsäure; Verfütterung der Schlempe; Ersatz des Zuckers durch Saccharin; Spirituskochapparate . . . . .	2824
Saatkartoffeln und Kartoffelerträge, Beurtheilung der Kartoffelsorten, Kupferlösung gegen Kartoffelkrankheit; Maismalz; Maischen; Zumaischen von Mais, Vergährungsgrad; Gährungsregulirung in der Spiritusfabrikation mit Schwefelkohlenstoff; Spirituscontrolapparat; Fehling'sche Lösung, Darstellung; Salzsäure gegen Invertzucker, Dextrose und Lävulose . . . . .	2825
Spiritusuntersuchung; Kohlenhydrate aus Pilzen: Volemit; Bildung stickstoffhaltiger Basen beim Eiweißzerfall in Pflanzen: Arginin; Fermente der Ananas; Lactose vergährende Hefe; Stickstoffgehalt der Hefe; Hefewaschwasser; Alkohol aus Molken; Behandlung des Ackerbodens mit Fluorverbindungen . . . . .	2826
Ozon, Anwendung in der Branntwein-Industrie; Kartoffelanbaucultur; Untersuchungen von Mais; Herstellung von Malz; Anreicherung der Maismaischen mit stickstoffhaltigen Hefennährstoffen; Fluorverbindungen der Gährflüssigkeiten . . . . .	2827
Verhalten der Phosphate bei der Wirkung von Fluoriden auf Hefe; reine Gährungen; Reinhefe; Schwefelkohlenstoff in der Spiritusfabrikation; Ausbeute an Alkohol im Brennereiverfahren; Nachaufschliessung der Stärke bei der Gährung; Darstellung von Hefe ohne Flusssäure; Hefedarstellung; Milchsäurepilz gegen Hefe . . . . .	2828
Hefereinzucht; Abkühlen und Erwärmen von Butter; Bestimmung des Stärkemehles in Kartoffeln und Handelsstärke; Vergährung von Isomaltose; Bacterienleben; Physiologie des Kahmpilzes; Gährung von Hefen; Nachweis der Säureabsonderung bei Mikroben; Vermehrung der Hefe; Vergährung der Maische . . . . .	2829
Schwefelwasserstoff bildende Hefe; Spiritus-Industrie: Verhalten von Gerste; Spiritus aus Hefenwasser; Futtermittelanalysen von Schlempen; Gährungsregulirung durch Schwefelwasserstoff als Antisepticum . . . . .	2830
Fluorwasserstoff, Wirkung auf die Gährung von Melassemaischen; Fluoride in der Spiritusfabrikation; Reinigung von Alkohol; Fuselgehalt von Branntwein; Untersuchung von Trinkbranntwein, Cognac, Rum, Arac: Bestimmung der Fettsäuren . . . . .	2831
Untersuchung von Rum, Cognac, Arac; Zusammensetzung der Branntweine: Kartoffel-, Kornfuselöl . . . . .	2832
Wachholderbeeren und Wachholderbranntwein; Cognac, Arac, Rum .	2833
Cognac, Analysen; Menge der durch die Weinstöcke dem Boden entzogenen Nährstoffe; Weinrebenzucht; Weinbereitung und Con-	

servirung; Entblättern des Weinstocks und dessen Einfluss auf den Most . . . . .	2834
Italienische Trauben; Harz- und Wachsegehalt amerikanischer Trauben; Stickstoffgehalt von Most . . . . .	2835
Concentrirter Most aus gefrorenen Trauben; Chemie des Weines; Weinanalyse und Beurtheilung des Weines; Entgypsen von Wein	2836
Weine des herzoglich nassauischen Cabinetskellers; Analyse deutscher Naturweine, von italienischen Weinen . . . . .	2837
Wein:] aus Algier, Kupfergehalt; Farbstoffgehalt beim Lagern; Wirkung von Chinin und Tannin auf den Weinfarbstoff . . . . .	2838
Verhalten der Weinhefen zum Wein; reine Weinhefe, Veredelung der Weine; Vergährungsmethoden von Wein; Invertin aus Wein und Bier; Medicinalweinfrage; Weinessenzen des Handels . . .	2839
Weinstatistik für Deutschland; Weinuntersuchungen; Malz: Trocken-, Darrproceß, pneumatische Mälzerei . . . . .	2840
Malz: Karamelisirung; Einwirkung verschiedener Temperaturen; Isomaltose und ihre Bedeutung für die Bierbrauerei . . . . .	2841
Zusammensetzung der Amyloïne; Maischproceß: Umwandlung von Isomaltose in Maltose . . . . .	2842
Zusammensetzung der Bierwürze (Vorkommen neuer Hefen „Saaz“ und „Frohberg“); Zusammensetzung des Würzeextractes . . . .	2843
Maltodextrine (Amyloïne) der Malzwürzen; Invertin gegen Bierwürze; Untersuchung von Bieren, Jungbieren, Würzen und Malzproben . . . . .	2844
Maltodextrine; Einfluss der Concentration des Alkohols auf die Menge der aus Hopfen extrahirbaren Bestandtheile; Einfluss des Hopfenkochens auf die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Malzwürze; Einfluss der Hopfenharze auf die Biergährung . . . . .	2845
Bier: Colorimeter zur Prüfung der Farbentiefe und der Malzauszüge; Analyse brasilianischer Biere; Pasteurisiren; Bestandtheile von Bierextract . . . . .	2846
Cholin im Bier und in der Würze, Jodid desselben; Krankheiten der Biere durch <i>Saccharomyces ellipsoideus</i> , <i>Pastorianus</i> , <i>cerevisiae</i> und <i>exiguus</i> . . . . .	2847
Hefereinzucht in der Spiritus-Industrie; Hefeverfahren zur Umgehung der todtten Punkte bei der Kunsthefebereitung . . . . .	2848
Hefe: Verhalten gegen Weinsäure, Verwilderung; Zusammensetzung von Aepfeln und Birnen; Cavendish-Banane . . . . .	2849
Unreife Bananen; Essig: Vorkommen von Kupfer, Fabrikation; Getreidelagerungsversuche in Gefrierräumen und Lagerungsversuche mit gefrorenem Fleisch . . . . .	2850
Mais: ungarischer, Stärkegehalt, Zusammensetzung; Noë-Getreide als Nahrungsmittel; Zusammensetzung und Nährwerth der Knollen von <i>Stachys tuberifera</i> . . . . .	2851
Untersuchung, Zusammensetzung essbarer Kastanien . . . . .	2852
Untersuchung, Zusammensetzung von Proteïnmehlen und daraus bereiteten Backwaaren . . . . .	2853
Brot: Wassergehalt, Zusammensetzung (Zwieback), Verdaulichkeit, Nährwerth . . . . .	2854

	Seite
Untersuchung von Kohlsalat, Rübensalat, Okraschoten; Erdnufsgrütze; diätetische Präparate (Nährmehle von Knorr) . . . . .	2855
Kupfergehalt der Conserven; Untersuchung von Paprikawaaren . . .	2856
Gewicht der Safrannarben; Kaffee: Untersuchung des Baumes, von Surrogaten; Ermittlung der löslichen Bestandtheile des Cacaos und Nachweis eines Zusatzes von Alkalien oder Ammoniak . . .	2857
Neuerungen in der Fabrikation der Chocoladen und analoger Substanzen: Verfälschung mit Johannisbrot, mit Wallnufs- und Haselnufsmark oder Haselnufsöl; Farbe der Cacaosamen . . . .	2858
Fett der Chocolate (Kraftchocolate); Monographie der Cola- und der Colacacaoproducte; Saccharincacao . . . . .	2859

### Heizung und Beleuchtung:

Verdampfvorrichtungen der Grossindustrie; Reinigung von Dampfkesselspeisewasser . . . . .	2859
Entfernung des Kesselsteins und dessen Verhütung; Kalkseife und die Explosionen der Dampfkessel; Feuerungen mit theilweiser Regenerirung der Verbrennungsproducte . . . . .	2860
Heizung; Ring- und Regenerativ-Gasofen; Rauch: Zusammensetzung, Bestimmung der Dichte; Holzverkohlung; Stroh als Brennmaterial . . . . .	2861
Schweelproceß in der Torfbereitung; Kohle: Brennwerthbestimmungen . . . . .	2862
Werthbestimmung der Kohle; Beurtheilung von Feuerungen . . . .	2863
Werthbestimmung der Kohle; Brennmaterial, Heizkraft; Brennstoffe und Bestimmung der Heizwerthe . . . . .	2864
Heizwerthbestimmung von Brennstoffen; Kohle: lösliche und harzähnliche Bestandtheile, Verbrauch und Dauer der nordamerikanischen, Wärmeverbrauch bei der Destillation, Bildungswärme; Nebenproducte der Coaksbereitung . . . . .	2865
Neuerungen in der Gasindustrie: harzige Bestandtheile der Kohle, Druck in den Retorten, photometrische Apparate, Hefnerlampe, Reinheit des Amylacetates, Intensivlampen und Straßenlaternen	2866
Naphtalinfrage; Sauerstoff für Beleuchtung; Heizgas; Herstellung von Leuchtgas; Carburirung von Steinkohlengas . . . . .	2867
Sauerstoffölgas; Leuchtgas: Bildung von Naphtalin und Benzol, Vorkommen von Eisenkohlenoxyd, Unreinheiten, Bestimmung des Schwefels . . . . .	2868
Analyse der Materialien der Leuchtgasfabrikation; flammlose Verbrennung von Gas; Herstellung von Heizgas und Ammoniak; Dowsongas (Mischgas); Verhalten des Wasser- und Halbwassergases; Oelgas aus russischem Petroleum . . . . .	2869
Carburirtes Wassergas; Berechnung der Leuchtkraft der Kohlenwasserstoffe; Auer'sches Gasglühlicht . . . . .	2870
Auer'sches Gasglühlicht; Trennung der Verbrennungszonen von nichtleuchtenden Flammen; Structur und Chemie der Flamme .	2871
Structur der leuchtenden Flammen; Leuchtkraft der Kohlengasflammen . . . . .	2872

Wirkung der Luft auf die Leuchtkraft von Flammen; Leuchtkraft von Kohlengas (Photometer) . . . . .	2873
Entdeckung und Messung von Grubengas, von Benzolindampf und brennbaren Dämpfen in der Luft; Verhalten von Sicherheitslampen (Benzin-, Oellampen) . . . . .	2874
Verhalten verschiedener Sicherheitslampen: Oel- und Benzinlampen .	2875
Prüfung von Sicherheitslampen; Lampe ohne Flamme; Erdöl: Bildung (Theorie), Monographie; Naphta-Industrie auf der Halbinsel Apschéron . . . . .	2876
Erdöl von Peru; Neuerungen in der Paraffin- und Mineralöl-Industrie: Druckdestillationsapparate, Forsunka - Feuerungen, Paraffin-Extractionsapparat, Entfärben von Paraffin, Entschwefelung der Mineralöle . . . . .	2877
Phenol und Pyridin aus Braunkohlentheer; Vorwärmer bei der Petroleumdestillation; Prüfung der „hochestigen“ Leuchtöle (Sicherheitsöle) auf ihre Entflammbarkeit; Entflammungspunkt und Verbrennungswärme schottischer Paraffinöle und von amerikanischem Petroleum; Beständigkeit der Petroleumkohlenwasserstoffe . . . . .	2878
Erstarrung und Verseifung des Erdöles; verseifbare Oele aus Petroleum . . . . .	2879
Oxydation und Verseifung von Erdölen . . . . .	2880
Erdölsäuren; Schwefelverbindungen des Erdöles . . . . .	2881
Galizische Petroleum- und Ozokerit-Industrie; Erdwachs in Cylinderölen; Maschinenschmieröle; Prüfung und Untersuchung von Schmiermaterialien . . . . .	2882

#### Oele; Fette; Harze; Gummi; Theerproducte:

Fabrikation von Waschsatz, Seifenpulver, Typenpulver, Bleichsoda .	2883
Analyse von Waschpulvern; Zink- und Quecksilberseifen; Neuerungen in der Technologie und Analyse der Fette . . . . .	2884
Oxyfettsaurer Glycerinäther; Bestimmung der Zusammensetzung von Schmierölen; Herstellung oxydierter Oele; Untersuchung von Fetten und Oelen (Bromzahl); Cholesteringehalt der Fette; Prüfung von Olivenöl; Nachweis von Harzöl im Leinöl; optisch anormale Butter; Butterfälschung; Darstellung von Cocosbutter; Fortschritte auf dem Gebiete der Fett-, Oel-, Seifen- und Naphta-Industrie . . . . .	2885
Untersuchung über Linoleum; Verfälschung von Butter; Extractionsapparat für das Fett der Milch; Fettbestimmung; Raffination der fetten Oele durch Reinigungsöle; Entfärbung von Leinölen; Seifen aus Petroleum; Nachweis von Petroleum; Flüssigkeitsgrad der Mineralschmieröle; Destillation der Mineralöle . . . . .	2886
Consistentes Maschinenfett; Reinigung verharzter ätherischer Oele; Terpentinöl im Citronenöl; Mineralöl-Industrie; Verfälschung und Verunreinigung der Fette und Oele; Verseifung des Leinöles; Herstellung von Linoleum . . . . .	2887
Oxydierte Oele (Blown-Oils); Untersuchung von Türkischrothöl . . .	2888



	Seite
Türkischrothöl; Autoclavenverseifung von Fetten; Balata; Firnisse für Malereizwecke; Lack- und Firnisfabrikation . . . . .	2889
Bestimmung von Mineralölen in fetten Oelen; Raffination von Baumwollsaamenöl, von Leinöl; Reinigung und Entwässerung von Fetten und Oelen; Entfärben von Mineralölen und fetten Oelen; neues Oel; Copalharz; Lösung gebleichter Schellacksorten; Nachweis von Harzen in Oelen . . . . .	2890
Herstellung trocknender oder oxydirter Oele; Oxydationsgrad von Leinölfirnis; Linoxin; Zapon-Lack; gegen Hitze widerstandsfähiger Lackfirnis; Untersuchung indischer Gummisorten . . .	2891
Neuerungen in der Kautschuk- und Guttapercha-Industrie; Entschwefelung der vulkanischen Abfälle von Gummi und Guttapercha; Vulkanisationsverfahren . . . . .	2892
Einfluss der Temperatur auf den Isolationswiderstand und die Ladungscapazität von Leitungskabeln; Einfluss der Beimischungen zu Kautschuk und Guttapercha . . . . .	2893
Einfluss der Beimischungen zu Guttapercha und Balata; Guttapercha aus den Blättern der Isonandra . . . . .	2894
Technologie des Gummi elasticum; Untersuchung von Kautschuk; Mineralkautschuk; Einwirkung von Salpetersäure auf Asphalt und Cellulose . . . . .	2895
Oxycellulose; Eigenschaft und Fabrikation von Celluloïd; Benzinrectification: Colonnenapparat; Phenole des Braunkohlentheers; Braunkohlentheer- und Harzöldestillation, Erdwachsraffination .	2896
Trockene Destillation von Holz . . . . .	2897
Trockene Destillation von Jute und Baumwolle; Stoff aus Posidonien-schiefer für Klär- und Filtrirzwecke, sowie als Farbe und Appreturbestandtheil verwendbar . . . . .	2898
 Pflanzen- und Thierfaser; Färberei (Farbstoffe):	
Herstellung von Zellstoff; Zellstoff und Oxalsäure aus Pflanzenfaserstoffen . . . . .	2899
Chemische Vorgänge beim Sulfitverfahren für Zellstoff . . . . .	2900
Neuerungen in der Papierfabrikation: Ersatz der Hadern; Anwendung der Rindenfasern der Pflanzen Sapé, Citó und Pitá; Fasern der Torfmasse; Entfernung des Eisens aus dem Wasser; Elektrolyse der mit Acetat-, Sulfat- oder Nitratlösung befeuchteten Fasern; Verwendung von Holzabfällen; Schutzkruste für Zellstoffkocher; Zellstoffkocher . . . . .	2901
Verarbeitung der Abfalllaugen der Cellulosedarstellung; Cellulose: Gewinnung, Verhütung der Algenbildung in den Abwässern; Gewinnung von Zellstoff; Fäden aus Zellstoff; verspinnende Fasern aus Holz; Entfernung des Eisens aus Thonerdesulfatlösungen; Nutzbarmachung des Gerbstoffs der Sulfitablaugen; Leinen von Papier; Bleichen von Zellstoff mit Chlor; elektrisches Bleichverfahren; Bleichöl; Bleichmittel; Sicherheitspapier; Osmosepapier . . . . .	2902
Blechpapier; Wasserdichtmachen, Durchscheinendmachen von Papier;	



Papierstück; Chromopapier mit rein weißem Anstrich; Papierschwefelsäure zur Untersuchung der Fasern; Nachweis von thierischem Leim; Herstellung von Filtrirpapier . . . . .	2903
Nachweis der Harzleimung des Papiers; Tangenschliff des Holzes zur Herstellung langer Cellulosefasern; saure Reaction der Zeichenpapiere . . . . .	2904
Fortschritte in der Bleicherei, Färberei, Druckerei und in der Appretur; Reaction auf Lignocellulose, Theorie des Färbens; Untersuchung der Baumwolle und ihrer Producte (Baumwollölsäure und Säure $C_6H_{12}O_2$ ) . . . . .	2905
Frost gegen Baumwolle; Oel- und Eisenflecken in Baumwolle; specifisches Gewicht der verschiedenen Textilfasern . . . . .	2906
Baumwolle: Absorption von Tannin; elektrolytische Herstellung von Bleichflüssigkeiten; Waschen, Bleichen, Färben von Gespinnstfasern, Garnen etc.; Färberei der Baumwolle in Cops . . . . .	2907
Vergoldung und Versilberung von Geweben; Verhalten von Oxy-cellulose gegen Tetraazofarbstoffe; Bleichverfahren mit Natrium-superoxyd; Verhalten von Chlor gegen Wolle . . . . .	2908
Neuerungen in der Bleicherei und Wäscherei: Bleichmittel für Wolle, für Tussahseide; Bleichen mit Natriumsuperoxyd; Ozonin; Bäumen von Geweben; Mercerisation; elektrolytisches Bleichverfahren . . . . .	2909
Carbonisiren von Schafwolle mit Chlormagnesium und Chloraluminium . . . . .	2910
Fortschritte in der Wollfärberei; ältere Farben aus ägyptischen Gräbern; Fibroïn aus Seide . . . . .	2911
Nitrierte Seide; Schutzbeize für Seide beim Färben mit Anilinschwarz; Gewinnung und Reinigung von Tannin . . . . .	2912
Tannin und Tanninextracte, sowie ihre Verwendung in der Baumwollfärberei; Gerbstoffabsorption der Haut; Gerberei; Untersuchung von Degras; Neuerungen in der Lederfabrikation . . .	2913
Gerbstofflösungen: Reinigung, Entfärbung; Canaigre; gerbstoffhaltige Materialien aus Chile; Glycerin als Lederschmiermittel; Gerben; Entkalkung und Conservirung der Häute mittelst Bormetallsulfaten; Gerbverfahren mit Albumin . . . . .	2914
Anwendung von Schwefelarsen in der Gerberei; Färben des Leders; Wasserdichtmachen; Beschädigung des Leders durch Schimmelpilze; Leder für Schlagriemen; Verwendung der Abfälle aus Gerbereien; elektrisches Gerbeverfahren; Beschwerung von Leder	2915
Beschwerung von Leder; chemische Technologie der Gespinnstfasern: Darstellung von Collodiumseide . . . . .	2916
Seidenindustrie in Frankreich; färbendes Princip der gelben Seide; Diazotirung von Wolle; Amidirung von Pflanzenfasern; Carbonisation für gemischte Gewebe; Bleichen von Tussahseide; Schutz der Farbe auf bedruckten und gefärbten Stoffen; blaue und schwarze Farben auf Geweben; Bleichen von Jutegarn . . . . .	2917
Anwendung von Wasserglas in der Färberei und Bleicherei der Baumwolle; Theorie des Färbeprocesses; Türkischrothöl; Brechwein-steinreservage; trockene Färberei; Congofarben auf Baumwolle;	

	Seite
Nitrosoverbindungen in der Färberei und im Zeugdruck; Naphtolgrün B; Diamantschwarz . . . . .	2918
Türkischroth im Zeugdruck; Färben und Drucken mit Goldsalzen und die Erzeugung von Goldpurpur; Anwendung des elektrischen Stromes in der Färberei; Lichtempfindlichkeit der Diazosulfonate; Darstellung von Azofarben auf dem Gewebe; $\beta$ -Naphtolcarbonsäure; Casanroth; Pyronin; Benzoflavin; Azingrün . . . . .	2919
Nigrisine; Küpe aus Nitroso- und Dinitrosodioxy-naphtalin; Erica B, Erica G; Lichtecktheit der Färbungen; Farblacke, Bildung; Fortschritte der Theerfarbenfabrikation . . . . .	2920
Mono- und Diäthyl-o-toluidin; 2,7-Naphtalindisulfosäure; 1,3,6-Naphtalintrisulfosäure; Naphtylamin- und Naphtolsulfosäuren; 2,4,8- $\beta$ -, 1,4,8- $\alpha$ -, 1,4,7- $\alpha$ -Naphtylamindisulfosäure; 1,2,7-Naphtylamindisulfosäure; 1,3- $\alpha$ -Naphtylamin- und Naphtolsulfosäure; Azofarbstoffe aus 1,8-Diamidonaphtalindisulfosäure; 1,8-Amidonaphtoldisulfosäure und Isomere; 1,8-Amidonaphtolmonosulfosäure; 1,8-Amidonaphtol-4-monosulfosäure . . . . .	2921
1,8-Dioxy-naphtalin-3,6-disulfosäure (Chromotropsäure); 2,3-Amidooxy-naphtalinmonosulfosäure; 2,3-Dioxy-naphtalin-6-monosulfosäure; 2,3-Amidooxy-naphtalinmonosulfosäure; 2,3- und 2,8-Dioxy-naphtalindisulfosäure; Alizarin gelb G G und R; Walk gelb (Redarin); Anthracin gelb C und Walk gelb O; gelbe Woll-Azofarbstoffe aus Diamido (diäthoxy) sulfobenzid und Salicylsäure, sowie aus Fuchsin und Salicylsäure, aus p-Oxy-p-amidodiphenyl und Salicylsäure; Farbstoffe aus Hydrazincarbonsäuren und Dioxyweinsäure	2922
Diaminechtroth; Woll-Azofarbstoff aus Amidodinitrodiphenyl und Naphtolsulfosäure; Azogrün; Wollschwarz; Victoriaschwarz G und 5 G; Victoriaschwarzblau; Neuvictoriaschwarz; Anthracit-schwarz; Naphtylaminschwarz 4 B; Wollbeizenfarbstoffe aus diazotirten Amidosäuren (Amidosalicylsäure, Amidosulfosalicylsäure, Kresotinsäure, Amido-p-oxybenzoësäure, Amidophtalsäure) mit $\alpha$ -Naphtylamin (oder Amido- $\beta$ -naphtoläther) und Combination mit Naphtalinderivaten (1,8-Dioxy-naphtalinmono- und -disulfosäure S) (Diamantschwarz); Chromotrop 2 R bis 10 B . . . . .	2923
Azosäurefuchsin G; Azofuchsin G und B; Azosäureviolett 4 R; Azobordeaux; Echtsäureviolett 10 B; Chromin G und R; Azofarben aus diazotirtem Primulin; Chloramingelb; Diamidoazobenzol; Diamingoldgelb; Benzobraun B X; Benzodunkelbraun N B X; Diaminbraun V; Toluylenbraun; Congorubin; Benzograu; Benzograuschwarz S; Benzomarineblau; Benzoindigoblau; Congo-echtblau . . . . .	2924
Diaminblau; Diaminschwarz B und R O; Nyanza- und Taboraschwarz; Diazurin G und B; Azomauve; Diamingrün; Neufuchsin; Parafuchsin . . . . .	2925
Formylviolett 4 R S; Patentblau; Cyanin; Säuregrün; Chromblau, -violett, -grün, -gelb; Farbstoffe aus Diamido- oder Monoamidobenzophenonen und Pyrogallol oder Dioxy-naphtalinen; Farbstoffe aus Tetraalkyldiamidobenzophenon und Methoxyphenyl-p-tolyl-(xylyl-)amin mit Chlorkohlenoxyd; rhodaminartige Farbstoffe	

	Seite
aus Sulfophtalsäure mit m-Amidophenolen, aus Phtalsäure und Tetramethyl(äthyl)-m-phenylendiamin . . . . .	2926
Gelbstichigere Oxydationsproducte der Rhodamine; Pyronine aus Tetramethyldiamidodioxydiphenylmethan; Farbstoff aus Tetramethyldiamidodiphenylmethan und Akridinroth 3 B aus letzterem; Farbstoffe aus Paraldehyd und substituirten Benzaldehyden; in Wasser lösliche Induline; Rosindulin 2 B und G G; Naphtylblau und -violett; Farbstoff mittelst Ammoniak aus dem galloxyaminartigen Farbstoff von Nitrosodimethylanilin und Sumachtannin; Farbstoff aus Benzyl- $\alpha$ -naphtylamin und Nitrosodimethyl-m-amidophenol; Capriblau und Kresylblau . . . . .	2927
Echtschwarz; m-Phenylblau; Indoïn; violettblaue bis grauschwarze Farbstoffe aus Nitrobenzyl- resp. Methyl-(äthyl-)benzylanilinsulfosäure durch Resorcin und 1,2-Dioxynaphtalin; Anthracenblau W, B, G, R; Amidoalizarinblau; Methylalizarinblau; Neuerungen in der Anwendung von Anilinschwarz; Anwendung von brom- und jodwasserstoffsauerm Anilin in der Mischung; Schwefelkupfer-Anilinschwarz; Vergrünungsgrad von Anilinschwarz . . . . .	2928
Erzeugung von Anilinschwarz auf Wolle; chlorsaures Kupfer für die Färbung mit Anilinoxidationsschwarz; Haltbarkeit der Anilinschwarzflotte; Verbesserung des Anilinschwarz; Fortschritte in der Industrie der Farbstoffe; Triphenylmethanfarbstoffe . . . . .	2929
Parafuchsin; Bildung von Farbstoffen durch Oxydation von Amidodimethylanilin; Farbstoffe aus Nitrosomonobenzylanilinsulfosäure und Resorcin oder 1,2-Dioxynaphtalin . . . . .	2930
Indigocarmin; neue Producte aus Indigblau: Oxyacetoindigotin, Indigotinsäure und Natriumsalze . . . . .	2931
Orcinfarbstoffe: Monophenylazoorcine, Diazoorcine, Phenyldiazoorcine, Phenylazopseudocumol, -p-kresol, Xyl- und Pseudocumyldiazoresorcin . . . . .	2932
Phenyl Diazophenol, -thymol, Phenylazonitrosoorcine, Phenylazoresorcin; Diazofarbstoffe aus Diamidodiphenoxylessigsäure; secundäre Diazofarbstoffe . . . . .	2933
Combinationsproducte aus Diazosafranin und Naphtolen; Phenerythen, Nitrat und Chlorhydrat . . . . .	2934
Phenerythen: Acetyl-, Kalium-, Natrium-, Silberverbindung, Aethyl-ester und Hydroverbindung; Farbeigenschaften der Oxycumarine . . . . .	2935
Fabrikation von Fluoresceïn, Aethyleosin, Jodeosin, Tetrabrom- und Nitrofluoresceïn; Alizarinbordeaux; Alizarincyanin, Flavopurpurinbordeaux, Anthrapurpurinbordeaux, Purpurinbordeaux, Cyanin; Alizarincyanine und Ueberführung in Sulfosäuren . . . . .	2936
Alizarincyaninzwischenproduct; Untersuchung von Cochenillecarmin; Verhältniß von Thonerde zu Kalk, Zusammensetzung einzelner Arten . . . . .	2937
<b>Photographie:</b>	
Recepte, sowie Tabellen für Photographie und Reproductionstechnik; photographische Processe . . . . .	2938

Bilder auf Bromsilbergelatinepapier in verschiedenen Tönen; Vergrößerungen auf Bromsilbergelatinepapier; Tönen von Bromsilberbildern; Umwandlung von empfindlichem Albuminpapier in Bromsilberpapier; Ueberziehen von Leinwand mit einer empfindlichen Schicht; Vergrößerungen mit Emulsionspapier, mit Bromsilbergelatine; Glasdiapositive; sensibilisirte Seidenzeuge . .	2939
Bilder auf Leinwand; Deltapapier; Chlorsilbercollodiumemulsionspapier; Celloïdinpapier und Tonbad; Iridiumpapier; Mignonpapier; Pyroxylinpapier; Diapositive auf Chlorsilbergelatine; Chlorsilberpapier für Platinbäder; Copien auf mattem, glanzlosem Papier; Caseïnpapier; Platinbad für Silbercopien . . . . .	2940
Copirendes Silberplatinpapier; Platintonung; Virage Tricolor; Osmiumtonung; Platintonung; Copirverfahren; Abschwächung von copirten Silberdrucken; Fixirung von Chlorsilbercollodiumdrucken; Haltbarkeit verschiedener Drucke in einer Ammoniakatmosphäre; wasserdichtes Papier für Photographie; Platindruck	2941
Einschlagen der Platindrucke; Cyanotypien auf Albuminpapier; Copiren mit Eisensalzen; Lichtpausen mit schwarzen Linien auf weißem Grunde; Negrographie; Photographie in natürlichen Farben; Fixirung farbiger Bilder; Heliochromie . . . . .	2942
Photographie in natürlichen Farben; Schmelzfarbenbilder; Verhalten von Bromsilber in den Lichtdruckplatten; Lichtdruck in Frankreich; Chromirungsbäder für gelatinirte photolithographische Umdruckpapiere mittelst Ammoniumdichromat . . . . .	2943
Sensibilisirung von Umdruckpapieren; Umdruck des photolithographischen Uebertragungspapieres (Emailpapier); Photozinkographie für Farbendruck; Reactionsdruck auf Zink; Photozinkotypie mittelst des Chromeiweißverfahrens; Photolithographie und Photootypie in Kornmanier mit Halbtönen; Heliogravüre und photographische Aetzung; Aetzung mit Eisenchlorid; heliographisches Aetzverfahren; Heliogravüre; Vernickeln von heliographischen Kupferplatten; kupferplattirte Zinkclichés; Autotypie; Verstärken von Rasternegativen . . . . .	2944
Halbtonätzung (Crayontypie); Autotypie; Chromocollotypie; Herstellung mehrfarbiger Gemälde und Zeichnungen; typographischer Farbendruck; Aetzen von Metall; Druckplatten für lithographischen Druck oder Buchdruck; Herstellung schattirter Zeichnungen; Buch- und Steindruckformen in Aquantia-Manier; künstliche Lithographiesteine; Tonplatten; Cellulöidclichés; Abdrücke von Kupferdruckplatten in Cellulöid . . . . .	2945
Anreiben von Farben; Erzeugung scharfer Bilder mit der Lochcamera; photographische Objective; sphärische Aberration von photographischen Linsen; Lichtstärke photographischer Objective; Photographie von Wolken, von schnell aufblühenden Pflanzen, von Menschen und Thieren in Bewegung; Kinetograph; Telegraphie photographischer Bilder; Phototheodolite; Mikrophotographie; Photographie in natürlichen Farben; Photochromien; Erzeugung farbiger Bilder . . . . .	2946
Photochromien (Naturfarbenlichtdrucke); Magnesiumblitzpulver; Wir-	

	Seite
kung verschiedener Lichtquellen in photographischer Beziehung: Auer'scher Glühkörper; Bromsilbergelatineemulsionen . . . . .	2947
Agar-Agar für Emulsionen; Collodionemulsionen; Sulfite und Metadisulfite im Entwickler; Eikonogen-, Hydrochinonentwickler; Graphol; Anwendung von Natriumnitrat im Entwickler; Wirkung von Kinocyan als Entwickler, von Rodinal (p-Amidophenol); Wirkung von Lithiumcarbonat beim Pyrogallolentwickler; neue Entwickler: Anwendung von Hydrochinonmonosulfosäure, Eikonogen, Eikonogen-Hydrochinon, p-Amidophenol, Metol, Amidol; Verstärkung von Negativen; Kupferverstärker für Strichnegative	2948
Abschwächer; Films (biegsame photographische Platten); Vergrößerung kleiner Negative; braune Bromsilbergelatinebilder; Verfahren für Bromsilbergelatinepapier; Emulsion für stumpfe Auscopirpapiere; Chlorsilbergelatinepapiere (Aristo-, Celerotyppapiere); Emulsion für den Auscopirproceß; Harzemulsionspapier; Entwicklung von Aristopapier; Universalentwickler . . . . .	2949
Diapositive mittelst Chlorbromsilbergelatineplatten; Pyrogallol-Ammoniakentwickler; copirende Emulsion für Diapositive; Auscopiremulsionen; Tonbad für Aristopapier; sepiabraune Copien auf gesilbertem Salzpapier; Tonfixirbad; platinartiges Tönen von Silberdrucken; Platintonbad; Tonfixirbad für „Papier au Citrate d'Argent“; Callitypie; Platindruck; Verhalten und Darstellung von Platinpapier . . . . .	2950
Lichtpausen mittelst Cyanotypie; Lichtpausen mit schwarzen Linien auf weißem Grunde; Anilinlichtpausen; Bilder auf mit Jodblei präparirtem Papier, Mercurographie; Pigmentdruck; farbige Bilder auf Leinwand, Holz etc.; Uebertragen von Bildern auf Porcellan; Lichtdruck; Photozinkographie, Umdruckverfahren auf Metall, Photolithographie; Photogravure en creux et en relief simplifiée; Autotypie und Leimtypie; Elektrophototypie; Ton- und Untergrundplatten für die Buchdruckpresse, Tachotypie; chemische Veränderungen bei photographischen Operationen . . . . .	2951
Bromsilberemulsionen; elektrisches Bogenlicht und Magnesiumlicht; explosives Magnesiumlicht; raucharmes Magnesiumblitzpulver; Entwickler: Anwendung von Metol, Rodinal; Rapid-Hydrochinonentwickler; Verstärkung von Negativen; Muskovitplatten; Kallitypie . . . . .	2952
Salzpapier; Verhalten von schwach ancopirtem Chlorsilbergelatine- oder Chlorsilbercollodionpapier; Platinverfahren; Bromsilberbilder; Hydrochinonentwicklung und Urantonung; Pigment-, Lichtdruck; Photographie in Farben . . . . .	2953
Naturfarbendruck; Photographie in natürlichen Farben; allotropes Silber; geschwärztes Chlorsilber: Silberchlorür; reines Chlorsilber; essigsaures Kupfer als Reagens auf Entwickler; Verbindungen von Hydrochinon und Eikonogen mit Brom und Jod . . . . .	2954
Blauempfindliches Bromsilber; Photographie der brechbarsten Strahlen des Spectrums, der Milchstrasse, der Nebel um den Stern Orion, von Himmelskörpern; Messungen der Sternbewegungen mittelst	

	Seite
eines astrophotographischen Apparates; Phototheodolithe; Bromsilbergelatineemulsion mittelst Silbercarbonat . . . . .	2955
Blau- und violetttempfindliches Bromsilber; Dauer der Empfindlichkeit einer lichtempfindlichen Schicht; physikalische Entwicklung in der Photographie . . . . .	2956
Entwicklung mit Ammoniumsalzen; Hydrochinonentwickler; Hydrochinon und Eikonogen als Entwickler; Anwendung von p-Amidophenol, p-Amidokresol und ihre Substitutionsproducte als Entwickler . . . . .	2957
p-Amidophenolentwickler; taugliche und untaugliche photographische Entwickler . . . . .	2958
Umkehrung des photographischen Bildes mittelst Sulfocarbamiden; Urantonverfahren für Diapositive . . . . .	2959
Photographie in natürlichen Farben; farbige Photographien des Spectrums auf Chromgelatine oder Chromalbumin; Photographie mittelst Guajaretinsäure und Darstellung der letzteren . . . . .	2960
Neues photolithographisches Verfahren . . . . .	2961
Neue Methode der vervielfältigenden Photographie in Naturfarben (Dreifarbendruck) . . . . .	2962

## Abkürzungen in den Citaten.

Eine eingeklammerte Zahl hinter einer Abkürzung bedeutet, daß die citirte Bandzahl die einer 2., 3. . . Reihe [Folge, série, series] ist.

- Accad. dei Lincei Rend.** bedeutet: Atti della reale Accademia dei Lincei; Rendiconti pubblicati per cura dei Segretari. — Roma.
- Am. Acad. Proc.** bedeutet: Proceedings of the American Academy of arts and sciences.
- Am. Chem. J.** „ American Chemical Journal: edited with the aid of Chemists at home and abroad by Ira Remsen. — Baltimore.
- Ann. Chem. Pharm.** „ Liebig's Annalen der Chemie und Pharmacie, herausgegeben von F. Wöhler, H. Kopp, E. Erlenmeyer, J. Volhard. — Leipzig und Heidelberg.
- Ann. Chem.** „ Liebig's Annalen der Chemie, herausgegeben von H. Kopp, A. W. v. Hofmann, A. Kekulé, E. Erlenmeyer, J. Volhard. — Leipzig und Heidelberg.
- Ann. chim. farm.** „ Annali di Chimica e di Farmacologia. Direttori P. Albertoni e J. Guareschi. — Milano.
- Ann. chim. phys.** „ Annales de chimie et de physique, par Chevreul, Boussingault, Berthelot, Pasteur, Friedel, Becquerel, Mascart. — Paris.
- Ann. min.** „ Annales des mines, publiées sous l'autorisation du ministre des travaux publics. — Paris.
- Ann. Phys.** „ Annalen der Physik und Chemie; neue Folge; unter Mitwirkung der physikalischen Gesellschaft in Berlin und insbesondere des Herrn H. v. Helmholtz herausgegeben von G. Wiedemann. — Leipzig.
- Ann. Phys. Beibl.** „ Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie; herausgegeben unter Mitwirkung befreundeter Physiker von G. und E. Wiedemann. — Leipzig.
- Arch. néerland.** „ Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, publiées par la société hollandaise des sciences à Harlem et rédigées par le Secrétaire de la Société. — La Haye.
- Arch. Pharm.** „ Archiv der Pharmacie, redigirt von E. Schmidt und H. Beckurts. — Berlin.
- Arch. ph. nat.** „ Archives des sciences physiques et naturelles, troisième période. — Genève.

Belg. Acad. Bull.	bedeutet:	Bulletin de l'académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. — Bruxelles.
Ber.	"	Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin.
Berl. Akad. Ber.	"	Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin.
Biederm. Centr.	"	Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie und rationellen Landwirthschafts-Betrieb. Referirendes Organ für naturwissenschaftliche Forschungen in ihrer Anwendung auf die Landwirtschaft. Fortgesetzt unter der Redaction von Prof. Dr. Moritz Fleischer. — Leipzig.
Bull. soc. chim.	"	Bulletin de la société chimique de Paris; comprenant le procès-verbal des séances, les mémoires présentés à la société, l'analyse des travaux de chimie pure et appliquée publiés en France et à l'étranger, la revue des brevets etc.; par MM. P. Adam, G. de Becchi, de Clermont, Fauconnier, Fernbach, Friedel, Grimaux, Rocques, G. Salet, Schützenberger, Th. Schneider, C. Vincent, E. Willm. Secrétaire de la rédaction: M. Hanriot. — Paris.
Chem. Centr.	"	Chemisches Centralblatt, redigirt von R. Arendt. — Leipzig.
Chem. News	"	Chemical News, edited by W. Crookes. — London.
Chem. Soc. Ind. J.	"	The Journal of the society of chemical Industry. Editor: Watson Smith. — Manchester.
Chem. Soc. J.	"	The Journal of the Chemical Society of London. — London.
Chemikerzeit.	"	Chemiker-Zeitung, Central-Organ für Chemiker, Techniker, Fabrikanten, Apotheker, Ingenieure. Mit dem Supplement: Chemisches Repertorium. Herausgeber und verantwortlicher Redacteur: Dr. G. Krause. — Cöthen.
Compt. rend.	"	Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences. — Paris.
Dingl. pol. J.	"	Polytechnisches Journal, herausgegeben von E. M. Dingler, später von J. Zeman und F. Fischer; jetzt unter Mitwirkung von C. Engler von A. Hollenberg und H. Kast. — Stuttgart.
Gazz. chim. ital.	"	Gazzetta chimica italiana. — Palermo.
JB. f.	"	Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften. Unter Mitwirkung von W. Bein, A. Bornträger, O. T. Christensen, C. Fromme,



- C. Hell, C. Laar, E. Ludwig, M. Roloff, H. Salkowski, K. Scheid, A. Smita, W. Sonne, W. Suida, A. Weltner, H. Weyer, herausgegeben von F. Fittica. — Braunschweig.
- J. pr. Chem.** bedeutet: Journal für praktische Chemie, herausgegeben von E. v. Meyer. — Leipzig.
- Landw. Jahrb.** „ Landwirthschaftliche Jahrbücher; Zeitschrift für wissenschaftliche Landwirthschaft und Archiv des königl. preussischen Landes-Oekonomie-Collegiums. Herausgegeben von H. Thiel. — Berlin.
- Landw. Vers.-Stat.** „ Die landwirthschaftlichen Versuchs - Stationen. Organ für naturwissenschaftliche Forschungen auf dem Gebiete der Landwirthschaft. Unter Mitwirkung sämmtlicher deutschen Versuchs-Stationen herausgegeben von Friedrich Nobbe. — Berlin.
- Leipz. naturf. Ges. Ber.** „ Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig.
- Lond. R. Soc. Proc.** „ Proceedings of the Royal Society of London.
- Monatsh. Chem.** „ Monatshefte für Chemie und verwandte Theile anderer Wissenschaften. Gesammelte Abhandlungen aus den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. — Wien.
- Monit. scientif.** „ Le moniteur scientifique du Docteur Quesneville. Recueil mensuel; directeurs: P. Schützenberger et G. Quesneville; Secrétaire de la Rédaction: Léon Schützenberger. — Paris.
- N. Petersb. Acad. Bull.** „ Bulletin de l'académie des sciences de St.-Pétersbourg.
- N. Y. Acad. Ann.** „ Annals of the New York Academy of Sciences. — New York.
- Pharm. J. Trans.** „ Pharmaceutical Journal and Transactions. — London.
- Phil. Mag.** „ The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, conducted by Sir W. Thomson, G. F. Fitzgerald and W. Francis. — London.
- Rec. Trav. chim. Pays-Bas** bedeutet: Recueil des Travaux chimiques des Pays-Bas par MM. W. A. van Dorp, A. P. N. Franchimont, S. Hoogewerff, E. Mulder et A. C. Oudemans jr. — Leiden.
- Rep. Br. Assoc.** bedeutet: Report of the ... Meeting of the British Association for the Advancement of Science. — London.
- Russ. Zeitschr. Pharm.** „ Pharmaceutische Zeitschrift für Rußland; herausgegeben von der pharmaceutischen Gesellschaft in St. Petersburg; redigirt von Alex. Jürgens.
- Sill. Am. J.** „ The American Journal of Science. Editors: J. D. and E. S. Dana. — Newhaven.

- Staz. sperim. agrar., ital. bedeutet: Le Stazioni sperimentali agrarie italiane. Organo delle stazioni agrarie e dei Laboratorii di Chimica agraria del Regno, pubblicato sotto gli auspici del Ministero di Agricoltura; diretto dal Prof. Ing. Mario Zeccini. — Roma.
- Wien. Akad. Ber. bedeutet: Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Akademie der Wissenschaften zu Wien.
- Wien. technol. Mitth. „ Mittheilungen des technologischen Gewerbemuseums in Wien; Fachschrift für die chemische Seite der Textilindustrie. Redigirt von F. W. Exner. — Wien.
- Zeitschr. anal. Chem. „ Zeitschrift für analytische Chemie; herausgegeben von R. und H. Fresenius. — Wiesbaden.
- Zeitschr. angew. Chem. „ Zeitschrift für angewandte Chemie. Organ der deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie; herausgegeben von Ferdinand Fischer. — Berlin.
- Zeitschr. anorg. Chem. „ Zeitschrift für anorganische Chemie; unter Mitwirkung von M. Berthelot, C. W. Blomstrand, B. Brauner, F. W. Clarke, A. Classen, P. T. Cleve, J. P. Cooke, A. Cossa, W. Crookes, A. Ditte, C. Friedheim, W. Gibbs, W. Hempel, S. M. Joergensen, K. Kraut, G. Lunge, J. W. Mallet, F. Mauro, D. Mendelejeff, V. Meyer, L. Mond, L. F. Nilson, A. Piccini, H. E. Roscoe, K. Seubert, W. Spring, T. E. Thorpe, Cl. Winkler und anderen Fachgenossen; herausgegeben von Gerhard Krüss. — München.
- Zeitschr. Kryst. „ Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. Groth. — Leipzig.
- Zeitschr. physiol. Chem. „ Zeitschrift für physiologische Chemie; herausgegeben von F. Hoppe-Seyler. — Straßburg.

---

Weitere Abkürzungen entsprechen den obigen oder den ausführlichen Titeln so nahe, daß von einer erschöpfenden Verzeichnung hier abgesehen werden darf.

Corresp. bedeutet Correspondenz.

corr.	„	corrigirt
red.	„	reducirt
Gew.	„	Gewicht
resp.	„	respective
Thl.	„	Theil
spec.	„	specifisch.

---

In diesem Jahresberichte bedeuten die Symbole der Elemente die nachverzeichneten *Atomgewichte*:

Aluminium Al=27,02	Kalium K=39	Schwefel S=32
Antimon Sb=120 <sup>1)</sup>	Kobalt Co=59	Selen Se=79,4
Arsen As=75	Kohlenstoff C=12	Silber Ag=108
Baryum Ba=137,1	Kupfer Cu=63,5	Silicium Si=28
Beryllium Be=9,1 <sup>2)</sup>	Lanthan La=138,22 <sup>4)</sup>	Stickstoff N=14
Blei Pb=207	Lithium Li=7	Strontium Sr=87,6
Bor Bo=11	Magnesium Mg=24	Tantal Ta=182
Brom Br=80	Mangan Mn=55	Tellur Te=128
Cadmium Cd=112	Molybdän Mo=96	Thallium Tl=204
Cäsium Cs=133	Natrium Na=23	Thorium Th=231
Calcium Ca=40	Nickel Ni=59	Thulium Tm=170,7
Cer Ce=92	Niob Nb=94	Titan Ti=50
Chlor Cl=35,5	Osmium Os=199	Uran Ur=240
Chrom Cr=52	Palladium Pd=106	Vanadium V=51,3
Didym Di=142,124 <sup>3)</sup>	Phosphor P=31	Wasserstoff H=1
Eisen Fe=56	Platin Pt=197	Wismuth Bi=208,6 <sup>6)</sup>
Erbium Er=166	Quecksilber Hg=200	Wolfram Wo=184
Fluor Fl=19	Rhodium Rh=104	Ytterbium Yb=173
Gallium Gl=70	Rubidium Rb=85,4	Yttrium Y=91
Gold Au=197	Ruthenium Ru=104	Zink Zn=65
Indium In=113,4	Sauerstoff O=16	Zinn Sn=118
Iridium Ir=198	Scandium Sc=43,980 <sup>5)</sup>	Zirkonium Zr=90
Jod J=127		

<sup>1)</sup> Bongartz, JB. f. 1883, 34 f. — <sup>2)</sup> Nilson und Pettersson, JB. f. 1884, 61 f.; auch Humpidge, Lond. R. Soc. Proc. 38, 188 (1885). — <sup>3)</sup> P. T. Clève, JB. f. 1883, 36 f. — <sup>4)</sup> P. T. Clève, JB. f. 1883, 36 f. — <sup>5)</sup> JB. f. 1881, 7. — <sup>6)</sup> Marignac, JB. f. 1883, 39.

Alle Temperaturangaben beziehen sich, wofern nicht ausdrücklich das Gegentheil ausgesprochen ist, auf die hunderttheilige Scala.

Für die Bezeichnung der Maße und Gewichte sind diejenigen Abkürzungen gebraucht, welche nach Beschluß des Bundesrathes durch Bekanntmachung im Reichsanzeiger vom 13. December 1877 zur Einführung für den amtlichen Verkehr, sowie den Unterricht in den öffentlichen Lehranstalten den Bundesregierungen unterbreitet sind. Dieselben unterscheiden sich von den früher im Jahresbericht üblichen nur wenig; es sind die folgenden:

#### A. Längenmaße.

Kilometer	km	Centimeter	cm
<i>Meter</i>	m	Millimeter	mm.

#### B. Flächenmaße.

Quadratkilometer	qkm	Quadratmeter	qm
Hectar	ha	Quadratcentimeter	qcm
Ar	a	Quadratmillimeter	qmm.

#### C. Körpermaße.

Cubikmeter	cbm	Cubikcentimeter	ccm
Hectoliter	hl	Cubikmillimeter	cmm.
<i>Liter</i>	l		

#### D. Gewichte.

Tonne	t	Gramm	g
Kilogramm	kg	Milligramm	mg.

#### E. Sonstige Maßeinheiten.

Meterkilogramm	mkg	Procent	Proc.
Atmosphäre	atm.	Promille	Prom.
Calorie oder Wärmeeinheit	cal.		

---

## Berichtigungen.

---

Im JB. f. 1881.

S. 116 Z. 5 v. o. statt Bejaung lies Bejahung.

Im JB. f. 1884.

S. 296 Anm. <sup>2)</sup> statt 296 lies 276.

S. 2036 Z. 18 v. o. statt kg lies km.

S. 2053 rechts Z. 12 v. o. statt Monochloracetat lies Monochloracetal.

S. 2098 links Z. 6 v. u. statt 1389 lies 1589.

Im Generalregister 1877 bis 1886.

S. 332 links Z. 2 v. o. statt **80** lies **81**.

Im JB. f. 1887.

S. 2823 rechts Z. 27 v. o. statt 1787 lies 1987.

Im JB. f. 1890.

S. 795 Z. 1 v. u. statt J. A. Eykman lies J. F. Eykman und Anm. <sup>2)</sup>  
statt 1880 lies 1890.

S. 1456 Z. 4 v. o. statt Boeddinghous lies Boeddinghaus.

Im JB. f. 1891.

S. 3151 links Z. 10 v. o. statt sulfid lies sulfit.

Im JB. f. 1892.

S. 21 Anm. <sup>2)</sup> statt daselbst lies Zeitschr. phys. Chem.

S. 34 Z. 9. v. o. statt dor lies der.

S. 52 Z. 3 v. u. statt *Lösangen* lies *Lösungen*.

S. 56 Z. 12 v. u. statt *Resolsäure* lies *Rosolsäure*.

S. 100 Z. 7 v. o. statt *Racicals* lies *Radicals*.

S. 166 Z. 12 v. u. statt *Dichtebestimmung* lies *Dichtebestimmung*.

S. 205 Z. 18 v. o. statt *Doppelsatzes* lies *Doppelsalzes*.

S. 255 Z. 17 v. o. statt M. J. Hamburger lies H. J. Hamburger.

S. 306 Z. 7 v. u. statt Longuinine lies Louguinine.

## LXXVIII

- S. 461 Z. 2 v. u. statt *Stainsalz* lies *Steinsalz*.
- S. 481 Z. 12 v. o. statt *Fardenzerstreuung* lies *Farbenzerstreuung*.
- S. 545 Z. 10 v. o. statt  $\text{Cu}_3(\text{CO}_4)_2$  lies  $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ .
- S. 605 Z. 7 v. u. statt *Krystalle* lies *Nitrate*.
- S. 740 Z. 8 v. o. statt  $3 \text{CoSO}_4 \cdot 2 (\text{NH}_3)_2 \text{SO}_4$  lies  $3 \text{CoSO}_4 \cdot 2 (\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ .
- S. 881 Z. 11 v. u. statt  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-NH-CO-NHC}_6\text{H}_4\text{Br}$  lies  $\text{N-CO-C}_6\text{H}_4\text{Br}$ .
- S. 902 Z. 6 v. u. statt  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NC(OH)}_2\text{C(OH)(OC}_2\text{H}_5)$  lies  $[\text{C}_6\text{H}_5\text{NC(OH)}]_2\text{C(OH)(OC}_2\text{H}_5)$ .
- S. 955 Z. 6 v. u. statt *Dimethylphenylthiosemicarbazid* lies *Diphenylmethylthiosemicarbazid*.
- S. 961 Marginaltitel statt *Solfoharnstoffe* lies *Sulfoharnstoffe*.
- S. 1038 Z. 11 v. o. statt *Aethylenbildung* lies *Aethylenbindung* und Z. 6 v. u. statt *Aethylenverbindung* lies *Aethylenbindung*.
- S. 1574 Z. 12 v. u. statt *Diamidotolylketon* lies *Diamidoditolylketon*.
- S. 1708 Marginaltitel statt *activen* lies *inactiven*.
- S. 1727 Z. 2 v. u. statt *Formylacetessigester* lies *Formylessigester*.
- S. 1734 Z. 7 v. o. statt *Acetcarbintricarbonsäure-Aethyläthers* lies *Acetcarbintricarbonsäure-Aethyläther*.
- S. 1785 Marginaltitel statt *Dioxybernsteinsäure-* lies *Dioxobernsteinsäure-*.
- S. 1860 Z. 14 v. o. statt 1000 lies 10 000.
- S. 1887 Z. 5 v. o. statt *Aethyi- $\alpha$ -naphtylamin* lies *Aethyl- $\alpha$ -naphtylamin*.
- S. 1902 Z. 1 v. u. statt  $\text{C}_{36}\text{H}_{16}(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{N}_4\text{O}_6$  lies  $\text{C}_{36}\text{H}_{26}(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{N}_4\text{O}_6$ .
- S. 2053 Z. 9 v. u. statt  $\text{CH}_2\text{Cl} \cdot \text{SO}_2\text{C}_7\text{H}_7$  lies  $\text{CH}_2\text{Cl-SO}_2\text{C}_7\text{H}_7$ .
- S. 2121 Anm. <sup>4</sup>) statt 2223 lies 2222.
- S. 2137 Z. 10 v. u. statt *Spyrogira* lies *Spirogyra*.
- S. 2157 Z. 19 v. o. statt  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -*Ampelochromsäure* lies  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -*Ampelochroinsäure*.
- S. 2160 Z. 13 v. o. statt *Chlorestrol* lies *Cholesterol*.
- S. 2195 Z. 2 v. u. statt *kommenden* lies *kommende*.
- S. 2228 Z. 15 v. o. statt *Obermeyer* lies *Obermayer*.
- S. 2274 Z. 10 v. u. statt *Baumetz* lies *Beaumetz* und Anm. <sup>2</sup>) statt 2191 lies 2190.
- S. 2447 Anm. <sup>1</sup>) ist das Komma hinter *Uebereinstimmung* zu streichen.
- S. 2454 Z. 17 v. o. statt *längerem* lies *längeren*.
- S. 2468 Z. 8 v. o. statt  $[\alpha]_J$  lies  $[\alpha]_D$ .
- S. 2481 Z. 18 und 19 v. o. ist das Komma zu streichen.
- S. 2757 Z. 18 v. o. statt *Sachse* lies *Sachsse*.
- S. 3008 links Z. 24 v. u. statt *Stoane* lies *Sloane*.







## Säuren der aromatischen Reihe.

Eug. Bamberger<sup>1)</sup> veröffentlichte im Anschluß an früherer Mittheilungen<sup>2)</sup> eine Untersuchung über die *Einwirkung* von *Diazobenzolchlorid* auf  $\beta$ -Ketonsäuren, worin Er durch mit Acetessigäther und Benzoylessigäther angestellte Versuche nachwies, daß ein Ersatz sowohl der Carboxäthyl- als auch der Benzoylgruppe durch den Diazobenzolrest nicht stattfindet. Beim Behandeln von *Acetessigäther* (1 Mol.) in einer Lösung von eiskalter, verdünnter Natronlauge mit einer stark abgekühlten, alkalischen, aus 3 Mol. Anilin bereiteten Diazolösung (einer wässrigen, unter Rühren und Kühlung in eine 10procentige, das dreifache Gewicht Kalihydrat vom angewendeten Anilin enthaltende Kalilauge eingegossenen Diazobenzolchloridlösung) entstand nur *Formazylcarbon-säure-Aethyläther* in tombakbraunen, intensiv atlasglänzenden, bei 117° schmelzenden, in Schwefelsäure mit rothvioletter Farbe löslichen Blättchen. Von den mit der Methylengruppe des Acetessigäthers verbundenen Atomgruppen war also nur das Acetyl, jedoch nicht das Carboxäthyl abgespalten und durch den Phenylazorest ersetzt. Dagegen bildet sich beim Behandeln der *Acetessigsäure* (1 Mol.) mit einer stark alkalischen Lösung von Diazobenzolchlorid (3 Mol.) das in schwarzrothen, atlasglänzenden Blättchen vom Schmelzpunkte 162° krystallisirende *Phenylazoformazyl*. Bei Anwendung der freien Säure wird also nicht nur die Acetyl-, sondern auch die Carboxylgruppe abgespalten. Auch bei der Einwirkung von Diazobenzolchlorid auf Formazylcarbon-säureäther wird kein Phenylformazyl gebildet, also erfolgt auch hier keine Ablösung der Carboxäthylgruppe. Bei der Einwirkung von Diazobenzolchlorid (3 Mol.) auf eine Lösung von *Benzoylessigäther* (1 Mol.) in eiskalter, verdünnter Natronlauge wurde der in hell bernsteingelben, stark lichtbrechenden Nadeln vom Schmelzpunkte 65° krystallisirende *Phenylhydrazonbenzoylameisen-*

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 3547. — <sup>2)</sup> Siehe diesen JB., S. 1294 ff.

*äther* gebildet, und somit auch hier keine Trennung der Carboxäthylgruppe von Hydrazonkohlenstoff erreicht. Dagegen entsteht beim Behandeln von *Benzoylessigsäure* mit alkalischem Diazobenzol bei 141 bis 142° schmelzendes *Formazylphenylketon*. Die Ablösung der freien Carboxylgruppe war hier also wieder anstandslos vor sich gegangen. Die beiden letzten Versuche zeigen noch, daß im Gegensatz zum leicht ablösbaren Acetyl die Benzoylgruppe sehr fest am Kohlenstoffatom der Hydrazongruppe haftet. Auch beim Behandeln von Formazylphenylketon mit alkalischer Diazobenzolchloridlösung wurde fast alles Formazylphenylketon unverändert wiedergewonnen, und nur in ganz geringer Menge Phenylazoformazyl gebildet, ein Beweis, daß der Ersatz der Benzoylgruppe durch die Phenylazogruppe entweder gar nicht oder nur in äußerst geringem Maße stattfindet. Hiernach geben Acetessigäther und -säure mit Diazobenzolchlorid je nach den Versuchsanordnungen fünf verschiedene Producte, nämlich: 1. 1 Mol. Acetessigäther und 1 Mol. Diazobenzolchlorid liefern Benzolazoacetessigäther, 2. 1 Mol. Acetessigäther und 2 resp. 3 Mol. Diazobenzolchlorid ferner (mit freiem Alkali) Formazylcarbonsäureäther, 3. 1 Mol. Acetessigsäure und 1 Mol. Diazobenzolchlorid, und zwar in essigsaurer Lösung, Brenztraubenaldehydhydrazon, 4. 1 Mol. Acetessigsäure und 2 Mol. Diazobenzolchlorid unter Zusatz von kohlensaurem Alkali Formazylmethylketon, sowie 5. 1 Mol. Acetessigsäure und 3 Mol. Diazobenzolchlorid endlich (mit freiem Alkali) Phenylazoformazyl. Alkylierter Acetessigäther resp. -säure erzeugen mit Diazobenzol folgende Producte: 1. 1 Mol. Ester und 1 Mol. Diazobenzol geben Hydrazonbrenztraubenäther, 2. 1 Mol. Säure und 1 Mol. Diazobenzol dagegen Diacetylmonophenylhydrazon, sowie 3. 1 Mol. Säure und 2 Mol. Diazobenzol nur Methylformazyl. Benzoylessigäther und -säure endlich geben mit Diazobenzol diese Producte: 1. 1 Mol. Benzoylessigäther und 1 Mol. Diazobenzol das Hydrazon: Benzoylglyoxalätherhydrazon, 2. 1 Mol. Benzoylessigsäure und 1 Mol. Diazobenzol neben Phenylglyoxalaldehydhydrazon noch Formazylphenylketon, 3. 1 Mol. Benzoylessigsäure und 2 Mol. Diazobenzol ferner (mit freiem Alkali) Formazylphenylketon, sowie 4. 1 Mol. Benzoylessig-

säure und 3 Mol. Diazobenzol ebenfalls das Keton Formazylphenylketon. Aus dieser Uebersicht geht schliesslich die Thatsache hervor, dass die Aufspaltung der Hydrazone nicht immer unter dem Einfluss des Diazobenzols vor sich geht. Ob und in welchem Masse dieselbe zur Geltung kommt, hängt von der Versuchsanordnung ab. In essigsaurer Lösung ist von Bamberger die Elimination der Acetylgruppe nie, wohl aber diejenige der Carboxylgruppe beobachtet. Auch kohlensaures Alkali scheint zur Ablösung des Säureradicals nicht ausreichend, während freies Alkali dieselbe begünstigt, ohne sie indess unbedingt herbeiführen zu können.

A. Starting<sup>1)</sup> machte in einer Notiz über *Benzoësäure-darstellung* im Hinblick auf die früher von Ihm veröffentlichte Methode zur Darstellung von Benzoësäure<sup>2)</sup> darauf aufmerksam, dass zur Erzielung des günstigsten Resultats ein sehr kleines Sublimationsgefäß und ein sehr grosses Aufnahmegefäß nöthig sind. Ein Benzoëharz, wie es die Pharmakopoe vorschreibt, giebt 25 Proc. Benzoësäure; jedoch kommt im Handel auch ein Harz vor, welches kaum 8 Proc. der Säure enthält.

G. Minunni<sup>3)</sup> berichtete über eine *neue Methode zur Darstellung von Benzoësäureanhydrid und über den Proceß der Bildung von Dehydracetsäure mittelst Acetylchlorid*. Er fand, dass, wenn man ein Gemisch gleicher Moleküle Benzoylchlorid und Pyridin ungefähr eine halbe Stunde sich selbst überlässt, die inzwischen rothviolett gefärbte Flüssigkeit dann in Wasser gießt, man ein Gemisch von *Benzoësäureanhydrid* und Pyridinchlorhydrat erhält. Der Proceß verläuft gemäss den Gleichungen: I.  $C_5H_5N + C_6H_5COCl = C_5H_5N.ClCO C_6H_5$ . II.  $2 C_5H_5N.ClCO C_6H_5 + H_2O = (C_6H_5CO)_2O + 2 C_5H_5N.HCl$ . Das Pyridin erhält man fast vollständig unverändert zurück, und kann dasselbe immer wieder zu weiteren Darstellungen von Benzoësäureanhydrid verwendet werden. Hiernach scheint der Proceß der Bildung von Dehydracetsäure, Pyridin und Essigsäure aus Acetylchlorid

---

<sup>1)</sup> Arch. Pharm. 230, 342. — <sup>2)</sup> JB. f. 1889, 2674. — <sup>3)</sup> Gazz. chim. ital. 22b, 213.

und Pyridin derart zu verlaufen, daß bei der Einwirkung von *Acetylchlorid* auf *Pyridin* sich zuerst das *Additionsproduct*  $C_5H_5N \cdot ClCOCH_3$  bildet, welches beim Behandeln mit Wasser wahrscheinlich Essigsäureanhydrid liefert, das aber in statu nascendi sich condensirt und nach der Gleichung  $2(CH_3CO)_2O = C_8H_8O_4 + 2H_2O$  Dehydracetsäure neben Wasser giebt.

Ad. Claus und Alfr. Stavenhagen<sup>1)</sup> berichteten über die (3,5)- und die (2,6)-*Dichlorbenzoësäure*. Die schon von Lellmann und Klotz<sup>2)</sup> gewonnene *di-m-Dichlorbenzoësäure*,  $C_6H_3(-Cl_{[5]}, -Cl_{[3]}, -COOH_{[1]})$ , stellten Sie aus dem (3,5)-Dichloranilin durch Umwandlung in das in langen, farblosen, glänzenden, bei 65° (uncorr.) schmelzenden, in Aether, Chloroform und Alkohol leicht, in kaltem Wasser nicht löslichen, mit Wasserdämpfen ziemlich leicht flüchtigen Nadeln krystallisirende *di-m-Dichlorbenzonitril*,  $C_6H_3(-Cl_{[5]}, -Cl_{[3]}, -CN_{[1]})$ , und Verseifen desselben mit mäßig concentrirter Schwefelsäure dar. Dieselbe schmilzt bei 182° (uncorr.) und sublimirt zu schönen, farblosen, glänzenden Nadeln. Das *Baryumsalz*,  $\{[C_6H_3(-Cl_{[5]}, -Cl_{[3]}, -COO_{[1]})]_2Ba\}_2 \cdot 7H_2O$ , krystallisirt in dicken, kurzen, mit einander verwachsenen Prismen. Das Isomere: *di-o-Dichlorbenzoësäure*,  $C_6H_3(-Cl_{[6]}, -Cl_{[2]}, -COOH_{[1]})$ , wurde aus dem (2,6)-Dichloranilin dargestellt. Das bei der Nitrirung des (3,5)-Dichloracetanilids entstehende Gemenge des p- und -o-Nitroderivats wird durch Behandeln mit Schwefelkohlenstoff und fractionirte Sublimation getrennt, das so erhaltene p-Nitroderivat des (3,5)-Dichloracetanilids in p-Nitrodichloranilin, dieses durch Entamidiren in (2,6)-Dichlornitrobenzol und letzteres durch Reduction mit Zinnchlorür in (2,6)-Dichloranilin übergeführt. Das aus dem (2,6)-Dichloranilin auf dem gewöhnlichen Wege erhaltene *di-o-Dichlorbenzonitril*,  $C_6H_3(-Cl_{[6]}, -Cl_{[2]}, -CN_{[1]})$ , krystallisirt in farblosen, kleinen, am Licht sich bald gelblich färbenden, in Alkohol, Aether, Chloroform und Schwefelkohlenstoff leicht, in Eisessig, Ligroïn und Benzol weniger leicht, in Wasser nicht löslichen, mit Wasserdämpfen leicht flüchtigen und leicht sublimirenden, bei 49°

<sup>1)</sup> Ann. Chem. 269, 224. — <sup>2)</sup> JB. f. 1885, 730 ff.

(uncorr.) schmelzenden Nadeln; es wird durch dreistündiges Erhitzen mit 60procentiger Schwefelsäure im geschlossenen Rohre auf 150° zu *di-o-Dichlorbenzoësäure*,  $C_6H_3(-Cl_{[1]}, -Cl_{[2]}, -COOH_{[1]})$ , verseift, welche kleine, kurze, bei 132 bis 133° schmelzende, in Wasser ziemlich leicht lösliche Prismen bildet und zu farblosen, glänzenden, langen Nadeln sublimirt. Deren *Baryumsalz*,  $\{[C_6H_3(-Cl_{[1]}, -Cl_{[2]}, -COO_{[1]})]_2Ba\} \cdot 7H_2O$ , ist in Wasser außerordentlich, in Alkohol ziemlich leicht löslich und wird nur in krustenartigen, krystallinischen, aus Nadelchen bestehenden Aggregaten erhalten. Schliesslich machen die Ersteren noch darauf aufmerksam, dass zur Darstellung der di-o-Dichlorbenzoësäure auch das o-Chlortoluol zweckentsprechend ist. Dasselbe giebt beim Chloriren ein Gemisch zweier isomerer Dichlortoluole, welches durch Oxydation mit Kaliumpermanganat in ein solches von (2,4)- und (2,6)-Dichlorbenzoësäure übergeführt wird. Die Trennung der beiden Säuren wird dann durch fractionirte Krystallisation ihrer Baryumsalze ausgeführt, da das Baryumsalz der (2,4)-Dichlorbenzoësäure sehr viel schwerer löslich ist als dasjenige der (2,6)-Dichlorbenzoësäure.

Oliver Hough<sup>1)</sup> versuchte erfolglos, *p-Monobrombenzoësäure* durch Behandeln mit Jod und Quecksilberoxyd in alkoholischer Lösung zu jodiren. Ferner stellte Er einige neue *Salze der p-Monobrom-m-nitrobenzoësäure* dar, deren Löslichkeitsverhältnisse in Wasser sowie Krystallwassergehalte Er tabellarisch zusammenstellte:

	K	Na	NH <sub>4</sub>	Sr	Ca	Zn bas. Salz	Hg	Ni	CO
Löslichkeit in 100 Thln. Wasser von 26° . . .	33,44	16,01	12,22	0,88	1,09	0,70	0,96	1,47	1,05
1 Mol. Krystallwasser .	—	—	—	3½	18	3	—	2½	3

Ad. Claus und Alb. Weil<sup>2)</sup> veröffentlichten eine Untersuchung über die *Dibrombenzoësäuren*. Sie stellten zuerst die (2,6)-*Dibrombenzoësäure* aus dem (2,6)-Dibromanilin dar. Zu

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892, 381; Ausführlicheres siehe S. 1872. — <sup>2)</sup> Ann. Chem. 269, 216.

dem Ende wurde das aus Alkohol in glänzenden, farblosen, bei 215° schmelzenden Nadeln krystallisierende (3,5)-Dibromacetanilid durch Eintragen in rauchende Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,5 unter guter Eiskühlung nitriert, wobei ein Gemisch von o- und p-Nitro-di-m-dibromacetanilid erhalten wird. Die beiden Verbindungen werden zuerst durch Fällen der alkoholischen Lösung mit Schwefelkohlenstoff, worin die p-Nitroverbindung fast unlöslich, das Orthoderivat dagegen sehr leicht löslich ist, und schliesslich noch durch fractionirte Sublimation, wobei die o-Nitroverbindung, als leichter flüchtig, zuerst sublimiert, getrennt. Das *di-m-Dibrom-o-nitroacetanilid* sublimiert zu feinen, bei 163° (uncorr.) schmelzenden Nadeln. Das *di-m-Dibrom-p-nitroacetanilid*,  $C_6H_2(-NO_2[4], -Br[5], -Br[3], -NHCOCH_3[1])$ , sublimiert zu glänzenden, bei 270 bis 271° schmelzenden Krystallblättchen, krystallisiert aus Alkohol in farblosen, sechseckigen, in kochendem Wasser unlöslichen Blättchen und wird durch circa 20 Minuten langes Erhitzen mit mässig concentrirter Schwefelsäure auf 120 bis 125° in das zu prachtvoll glänzenden, citronengelben, bei 186° (uncorr.) schmelzenden Krystallnadeln sublimierende *di-m-Dibrom-p-nitroanilin*,  $C_6H_2(-NO_2[4], -Br[5], -Br[3], -NH_2[1])$ , übergeführt. Dieses (25 g) wird in absolut alkoholischer Lösung (250 g) unter Zusatz von Schwefelsäurehydrat (10 g) mit einer Lösung von Natriumnitrit (10 g) in Wasser (30 bis 40 g) unter Eiskühlung diazotirt und die so erhaltene Diazoverbindung sofort durch Kochen des Reaktionsgemisches in *di-o-Dibromnitrobenzol*,  $C_6H_3(-NO_2[1], -Br[6], -Br[2])$ , umgewandelt, welches farblose, bei 84° (uncorr.) schmelzende Blättchen bildet und in alkoholischer Salzsäurelösung durch Zinnchlorür zu *di-o-Dibromanilin*,  $C_6H_3(-Br[6], -Br[2], -NH_2[1])$ , reducirt wird. Dasselbe krystallisiert in farblosen, bei 81° (uncorr.) schmelzenden Nadeln und ist auf anderem Wege von Heinichen<sup>1)</sup> erhalten. Das aus dem di-o-Dibromanilin auf dem gewöhnlichen Wege erhaltene *di-o-Dibrombenzonitril*,  $C_6H_3(-Br[6], -Br[2], -CH[1])$ , bildet farblose, bei 151° (uncorr.) schmelzende, in Wasser unlösliche Nadeln; es wird durch Erhitzen mit

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 1898.

mäßig concentrirter Schwefelsäure im geschlossenen Rohre auf  $170^{\circ}$  zu *di-o-Dibrombenzoësäure*,  $C_6H_3(-Br_{[6]}, -Br_{[2]}, -COOH_{[1]})$ , verseift, welche glasglänzende, farblose, mit Wasserdämpfen leicht flüchtige, in kaltem Wasser kaum, in siedendem jedoch leicht, in Alkohol, Aether und Chloroform sehr leicht lösliche, bei  $189^{\circ}$  (uncorr.) schmelzende, leicht sublimirende Nadeln bildet. Deren *Baryumsalz*,  $[C_6H_3(-Br_{[6]}, -Br_{[2]}, -COO_{[1]})]_2 Ba \cdot 3 H_2O$ , krystallisirt in feinen, farblosen, in Wasser leicht löslichen Nadeln. Die schon von Neville und Winther<sup>1)</sup> beschriebene *o-p-Dibrombenzoësäure*,  $C_6H_3(-Br_{[4]}, -Br_{[2]}, -COOH)$ , wurde aus dem (2,4)-Dibromanilin durch Umwandlung in das in farblosen, langen, bei  $79$  bis  $80^{\circ}$  (uncorr.) schmelzenden Nadeln krystallisirende *o-p-Dibrombenzonitril*,  $C_6H_3(-Br_{[4]}, -Br_{[2]}, CN_{[1]})$ , und Verseifen desselben mit Schwefelsäure in farblosen, glänzenden, mit Wasserdämpfen leicht flüchtigen, bei  $166,5^{\circ}$  (uncorr.) schmelzenden, zu Federfahnen ähnlichen, farblosen Krystallformen sublimirenden Blättchen erhalten. Das *Baryumsalz* derselben,  $[C_6H_3(-Br_{[4]}, -Br_{[2]}, -COO_{[1]})]_2 Ba \cdot 3 H_2O$ , krystallisirt in kleinen, zu concentrischen Gruppen vereinigten, farblosen, in Wasser sehr leicht löslichen Nadeln. Die aus dem bei  $51^{\circ}$  schmelzenden (2,5)-Dibromanilin durch Umwandlung in das in langen, gelblichen, bei  $132^{\circ}$  (uncorr.) schmelzenden Nadeln krystallisirende und zu kleinen, farblosen Nadelchen sublimirende *o-a,m-Dibrombenzonitril*,  $C_6H_3(-Br_{[5]}, -Br_{[2]}, -CN_{[1]})$ , sowie Verseifung desselben mit Kali oder Schwefelsäure gewonnene *o-a,m-Dibrombenzoësäure*,  $C_6H_3(-Br_{[5]}, -Br_{[2]}, -COOH_{[1]})$ , krystallisirt in schönen, farblosen, lichtbrechenden, flachen, bei  $153^{\circ}$  (uncorr.) schmelzenden, ziemlich schwer sublimirenden Nadeln. Das *Baryumsalz*,  $\{[C_6H_3(-Br_{[5]}, -Br_{[2]}, -COO_{[1]})]_2 Ba\}_2 \cdot 3 H_2O$ , bildet, aus 90procentigem Alkohol krystallisirt, kleine, farblose,  $1\frac{1}{2}$  Mol. Krystallwasser enthaltende Blättchen. Aus Wasser krystallisirt das Salz entweder in kleinen, concentrisch gelagerten, 6 Mol. Krystallwasser enthaltenden Nadeln oder mit  $2\frac{1}{2}$  Mol. Krystallwasser in kleinen, perlmutterglänzenden Blättchen. Die endlich aus dem bei  $55,5^{\circ}$  schmelzenden (3,5)-Dibrom-

<sup>1)</sup> JB. f. 1880, 482 ff.



anilin durch Ueberführung in das aus Alkohol in schönen, glänzenden, farblosen, in Wasser unlöslichen, bei 89° (uncorr.) schmelzenden, mit Wasserdämpfen sehr leicht flüchtigen Nadeln krystallisirende und zu fächerartig gruppirten Nadeln unzersetzt sublimirende (3,5)-Dibrombenzonitril,  $C_6H_3(-Br_{[5]}, -Br_{[3]}, -CN_{[1]})$ , sowie Verseifen desselben mit mäfsig concentrirter Schwefelsäure dargestellte di-m-Dibrombenzoësäure,  $C_6H_3(-Br_{[5]}, -Br_{[3]}, -COOH_{[1]})$ , bildet flache, farblose, glänzende, bei 209° (uncorr.) schmelzende Nadeln und sublimirt leicht zu schönen, glänzenden, langen Nadeln. Das Baryumsalz,  $[C_6H_3(-Br_{[5]}, -Br_{[3]}, -COO_{[1]})]_2 Ba \cdot 4 H_2O$ , krystallisirt in kleinen, meist concentrisch gruppirten, farblosen, in Wasser nicht sehr leicht löslichen Nadeln.

Oliver Hough<sup>1)</sup> berichtete über die Jodirung von p-Monobrombenzoësäure und beschrieb Salze der p-Monobrom-m-nitrobenzoësäure. Er theilte mit, dafs sich die Jodirung der ersteren weder durch Kochen von p-Brombenzoësäure in alkoholischer Lösung mit der berechneten Menge Jod und Quecksilberoxyd, noch durch Erhitzen der gleichen Verbindung in alkoholischer Lösung mit Jod und Quecksilberoxyd im geschlossenen Rohre auf 150° bewerkstelligen läfst. Hieran anschliessend stellte Er einige noch nicht beschriebene Salze der bei 199° schmelzenden p-Monobrom-m-nitrobenzoësäure dar. Das gelb gefärbte, wasserfreie Kaliumsalz krystallisirt in prismatischen Nadeln. 100 Thle. Wasser von 26° lösen 33,44 Thle. des Salzes. Das Natriumsalz wird in 1 Mol. Krystallwasser enthaltenden Nadeln erhalten. 100 Thle. Wasser von 26° lösen 16,01 Thle. desselben. Das Ammoniumsalz bildet wasserfreie Nadeln. 100 Thle. Wasser lösen bei 26° 12,82 Thle. desselben. Das Strontiumsalz stellt kleine, weisse,  $3\frac{1}{2}$  Mol. Krystallwasser enthaltende Nadeln vor. 100 Thle. Wasser von 26° lösen hiervon 0,88 Thle. auf. Das Calciumsalz krystallisirt in weissen, 13 Mol. Krystallwasser enthaltenden Nadeln. 100 Thle. Wasser von 26° lösen 1,09 Thle. des Salzes. Das basische Zinksalz bildet mikroskopische, kleine Tafeln und enthält 3 Mol. Krystallwasser. 100 Thle. Wasser von

<sup>1)</sup> Chem. News 65, 64.



24° lösen 0,70 Thle. des Salzes. Das weisse *Quecksilbersalz* ist wasserfrei; 100 Thle. Wasser von 26° lösen 0,96 Thle. desselben. Das *Nickelsalz* wird in hellgrün gefärbten Krusten erhalten, und zwar mit  $2\frac{1}{2}$  Mol. Krystallwasser; 100 Thle. Wasser von 26° lösen 1,47 Thle. hiervon auf. Das *Kobaltsalz* bildet rosenrothe, 3 Mol. Krystallwasser enthaltende Nadeln; durch 100 Thle. Wasser von 26° werden 1,05 Thle. des Salzes gelöst.

S. Hoogewerff und W. A. van Dorp<sup>1)</sup> veröffentlichten eine Untersuchung über die *o-Cyanbenzoësäure* und ihre Bildung durch Einwirkung von Ammoniak auf Phtalylchlorid, deren Resultate zu Gunsten der symmetrischen Formeln für das Phtalimid und das Phtaldiamid sprechen. Man erhält diese *o-Cyanbenzoësäure*,  $C_6H_4(-CN, -COOH)$ , durch Eintragen von Phtalylchlorid unter Kühlung in Ammoniak im Ueberschusse und Fällen der ammoniakalischen Lösung in der Kälte mit Salzsäure. Aus Alkohol krystallisirt sie in farblosen, in Aceton leicht, in Aether ziemlich leicht, in Benzol und Petroläther schwer löslichen Nadeln. Beim Erhitzen im Capillarrohr verflüssigt sie sich zwischen 180 und 190°, wird dann wieder fest, geht dabei in Phtalimid über und schmilzt nun gegen 230°. Die Orthocyanbenzoësäure ist eine ziemlich starke Säure, sie löst sich in den kaustischen und essigsauren Alkalien, sowie unter Kohlensäureentwicklung in den Alkalicarbonaten. Beim Kochen in alkoholischer Lösung zersetzt sie sich theilweise, beim Kochen in wässriger Lösung verwandelt sie sich unter Wasseraufnahme in das saure phtalsaure Ammonium. Deren *Kaliumsalz*,  $C_6H_4(-CN, -COOK)$ , bildet ziemlich lange, in Wasser leicht lösliche Nadeln. Das durch Behandeln der Säure in alkoholischer Lösung mit alkoholischem Ammoniak und Fällen der Lösung mit Aether dargestellte *Ammoniumsalz*,  $C_6H_4(-CN, -COONH_4)$ , wird in nadelförmigen Krystallen erhalten, welche unter Gasentwicklung bei 160 bis 170° schmelzen, wieder fest werden und dann bei 220 bis 230° wieder schmelzen. Das *Baryumsalz*,  $[C_6H_4(-CN, -COO)]_2Ba$ , stellt ein krystallinisches Pulver vor. Das *Silbersalz*,  $C_6H_4(-CN, -COOAg)$ , kry-

<sup>1)</sup> Rec. Trav. chim. Pays-Bas 11, 84.

stallisirt in nadelförmigen Platten oder Tafeln. Der durch Erhitzen des Silbersalzes mit Jodmethyl im Ueberschusse im geschlossenen Rohre auf  $110^{\circ}$  dargestellte *Methylester*,  $C_6H_4(-CN, -COOCH_3)$ , bildet nadelförmige, bei  $50$  bis  $51^{\circ}$  schmelzende, in Wasser schwer, in Methylalkohol sehr leicht lösliche Tafeln. Der analog dargestellte und auch schon von Müller<sup>1)</sup> auf anderem Wege gewonnene *Aethylester*,  $C_6H_4(-CN, -COOC_2H_5)$ , stellt längliche, bei  $65$  bis  $66^{\circ}$  schmelzende, in Petroläther, Alkohol und Aether in der Hitze leicht, in heißem Wasser ziemlich leicht lösliche Tafeln vor. Durch Lösen in der dreifachen Menge concentrirter Schwefelsäure unter Abkühlung und Eingießen der Lösung nach 15 Minuten langem Stehen in die sechsfache Menge Wasser unter Kühlung wird die Orthocyanbenzoësäure in die, prismatische Krystalle bildende *Phtalaminsäure*,  $C_6H_4(-CONH_2, -COOH)$ , übergeführt. Durch Lösen der Orthocyanbenzoësäure in alkoholischem Ammoniak und Sättigen der Lösung mit Schwefelwasserstoff wurde ein *Körper* von der Formel  $[C_6H_4(-C=NH, -COONH_4)]_2S$  in kleinen, bei  $145^{\circ}$  unter Zersetzung schmelzenden Krystallen erhalten. — Schliesslich gelang es den Ersteren noch, den *Phtalsäure-Diäthyläther* durch Behandeln mit methylalkoholischem Ammoniak bei gewöhnlicher Temperatur in Phtaldiamid überzuführen, welches sich als völlig identisch mit dem aus Phtalimid durch Behandeln mit Ammoniak entstehenden Phtaldiamid erwies. Auch diese Umwandlung des Esters in Phtaldiamid spricht zu Gunsten der symmetrischen Constitution des *Phtalimids* und des Phtaldiamids. Das so gewonnene *Phtaldiamid*,  $C_6H_4(-CONH_2, -CONH_2)$ , bildete nach Messungen von Behrens orthorhombische Krystalle, welche eine Combination eines Prismas mit einem Brachydoma vorstellten. An einigen Krystallen wurde auch die Gradendfläche  $0P$  beobachtet.

Victor Meyer und Wilh. Wachter<sup>2)</sup> berichteten über *Jodosobenzoësäure*. Sie erhielten dieselbe durch Lösen von Orthojodbenzoësäure in rauchender Salpetersäure, kurzes Aufkochen, Erkaltenlassen, Eingießen in Wasser und Umkrystallisiren aus

<sup>1)</sup> JB. f. 1886, 1108. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 2632.

diesem. Die so gewonnene *Jodosobenzoësäure*,  $C_6H_4(-J=O, -COOH)$  (entsprechend der Nitrosogruppe  $-N=O$  wird die Gruppe  $-J=O$  als Jodosogruppe bezeichnet), bildet sehr hübsche, atlasglänzende Blättchen, schmilzt unter Zersetzung und Gasentwicklung bei  $209^\circ$  und verpufft beim Erhitzen im Röhrchen. Sie wirkt stark oxydirend und scheidet Jod aus Jodkaliumlösung aus. Beim Kochen mit concentrirter Salzsäure entwickelt sie Chlor und geht dabei wieder in o-Jodbenzoësäure über; beim Erwärmen in ammoniakalischer Lösung mit Zinkstaub wird sie glatt in Benzoësäure übergeführt. Als echte Säure löst sie sich leicht in Soda und wird aus dieser Lösung durch Mineralsäuren wieder ausgefällt. Fügt man zu der Lösung derselben in Ammoniak Silbernitrat, so entsteht ein weißer Niederschlag, welcher aber kein Silber enthält, sondern aus reiner Jodosobenzoësäure besteht. Diese neue Substanz entfärbt Kaliumpermanganat leicht und giebt beim Erwärmen mit Anilin resp. o-Amidobenzoësäure in eisessigsaurer Lösung tief braunrothe Lösungen. — Während die o-Jodbenzoësäure durch Salpetersäure in die Jodosobenzoësäure übergeführt wird, werden m- und p-Jodbenzoësäure durch Salpetersäure einfach nitriert.

A. Pinner<sup>1)</sup> berichtete über einige *gemischte Säureamide*. Im Anschluß an Seine frühere Mittheilung<sup>2)</sup> betreffs der Bildung von Propionacetamid bei der Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Propionamidin erhielt Er *Acetylbenzamid*,  $C_6H_5CONHCOCH_3$ , durch einhalbstündiges Kochen von Benzamid mit Essigsäureanhydrid neben Benzonitril und Kyaphenin. Nach Entfernung der entstandenen Säuren durch Versetzen des Reactionsproductes mit Potasche bis zur alkalischen Reaction wurde der ungelöst bleibende Krystallbrei abgesaugt und aus stark verdünntem Alkohol umkrystallisirt, wobei das Kyaphenin ungelöst bleibt. Das auskrystallisirende *Acetylbenzamid* bildet flache, weißse, in Alkohol sehr leicht, in verdünntem Weingeist leicht, in Wasser schwer lösliche, bei  $120^\circ$  schmelzende Nadeln und erwies sich als völlig identisch mit dem früher beschriebenen *Benzimidoacetat*<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 1434. — <sup>2)</sup> JB. f. 1889, 825 ff. — <sup>3)</sup> JB. f. 1878, 336 ff.

Hieraus geht hervor, daß es nicht zwei isomere Verbindungen,  $C_6H_5CONHC_2H_5O$  und  $C_6H_5C(NH)OC_2H_5O$ , giebt, sondern, daß die eine sofort, sollte sie entstehen, in die andere übergeht. Welche der beiden Formeln der Wirklichkeit entspricht, ist vorläufig noch nicht zu entscheiden. Die von dem Obigen früher als *Formimidoacetat*<sup>1)</sup>, Benzimidoacetat (l. c.), *Tolenylimidoacetat*<sup>2)</sup>, *Phenylacetimidoacetat*<sup>3)</sup> und  $\beta$ -*Naphtimidoacetat*<sup>4)</sup> beschriebenen Verbindungen sind also identisch mit Formylacetamid, Benzoylacetamid, p-Toluylacetamid, Phenylacetylacetamid und  $\beta$ -Naphtoylacetamid. — Bei circa 15 Minuten andauerndem Erhitzen äquivalenter Mengen von salzsaurem  $\beta$ -Naphtamidin und geschmolzenem Natriumacetat mit etwa der vier- bis fünffachen Menge Essigsäureanhydrid erhielt Pinner als Hauptproduct  $\beta$ -*Naphtimidin*,  $C_{10}H_7C(NH)NH(NH)CC_{10}H_7$ , bei längerem Kochen dagegen vorzugsweise *Naphtamid*,  $C_{10}H_7CONH_2$ , und daneben *Naphtoylacetamid*,  $C_{10}H_7CONHCOCH_3$ . Die drei Körper werden derart getrennt, daß das Reactionsproduct nach dem Erkalten mit Wasser versetzt, und der darin ungelöst bleibende Theil mit Alkohol ausgekocht wird, wobei das Imidin ungelöst zurückbleibt. Die alkoholische Lösung wird verdampft, der Rückstand in Benzol gelöst. Beim Erkalten der Lösung scheidet sich das Naphtoylacetamid aus, während das Naphtamid in Lösung bleibt. Das  $\beta$ -*Naphtimidin*,  $C_{22}H_{17}N_3$ , bildet farblose, bei 195° schmelzende, dicke, in Wasser nicht, in heißem Alkohol sehr schwer, in heißem Eisessig schwer, in heißem Benzol leicht lösliche Prismen, welche beim längeren Kochen mit Eisessig zu Naphtamid zersetzt werden. Das *Naphtoylacetamid*,  $C_{13}H_{11}NO_2$ , krystallisirt in durchsichtigen, großen, bei 160° schmelzenden, in Wasser wenig, in Alkohol ziemlich leicht, in heißem Benzol leicht, in kaltem jedoch schwer löslichen Prismen. Das schon von Vieth<sup>5)</sup> beschriebene *Naphtamid*,  $C_{11}H_9NO$ , wird in Blättchen vom Schmelzpunkte 191 bis 192° erhalten.

M. Jaffé<sup>6)</sup> veröffentlichte eine Notiz über die *Bildung von*

---

1) JB. f. 1883, 625. — 2) JB. f. 1888, 1437 ff. — 3) JB. f. 1884, 489 f. — 4) JB. f. 1878, 339 ff. — 5) JB. f. 1876, 612 ff. — 6) Ber. 1892, 3120.

*Di- und Tribenzamid.* Er fand, daß bei der Darstellung von Benzamid aus Benzoylchlorid und Ammoniumcarbonat neben Benzamid sich regelmäfsig auch kleinere Mengen von Di- und Tribenzamid bilden, welche aber 5 Proc. der angewandten Menge an Benzoylchlorid nicht übersteigen. Läßt man ein inniges Gemenge von Benzoylchlorid (10 g) und trockenem Ammoniumcarbonat (15 g) circa 24 Stunden lang bis zum Verschwinden des Geruches nach Benzoylchlorid stehen und löst dann das entstandene Benzamid in kochendem Wasser, so hinterbleibt ein darin völlig unlöslicher Rückstand. Derselbe löst sich in siedendem Alkohol und aus der alkoholischen Lösung krystallisirt *Tribenzamid*,  $(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO})_3\text{N}$ , in feinen, weissen, seidenglänzenden, bei 201 bis 202° (corr.) schmelzenden Nadeln aus. Dasselbe wird durch kochende Kalilauge in Ammoniak und benzoësaures Kalium zerlegt; es ist identisch mit dem von Curtius<sup>1)</sup> aus Benzamidnatrium und Benzoylchlorid dargestellten Tribenzamid. Aus der alkoholischen Mutterlauge des Tribenzamids schied sich beim Eindampfen das *Dibenzamid* ab, welches aus heifsem Wasser in fächerartig verästelten, feinen, bei 147° schmelzenden Nadeln krystallisirt. Diese Bildung des Di- und Tribenzamids läfst sich wahrscheinlich durch die Gleichungen: I.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2 + \text{C}_6\text{H}_5\text{COCl} = \text{C}_6\text{H}_5\text{CN} + \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} + \text{HCl}$ ; II.  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CN} + \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} = (\text{C}_6\text{H}_5\text{CO})_2\text{NH}$ ; III.  $(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO})_2\text{NH} + \text{C}_6\text{H}_5\text{COOH} = (\text{C}_6\text{H}_5\text{CO})_2\text{O} + \text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2$ ; IV.  $(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO})_2\text{O} + \text{C}_6\text{H}_5\text{CN} + (\text{C}_6\text{H}_5\text{CO})_3\text{N}$  erklären.

V. Lehmann<sup>2)</sup> berichtete über die *Einwirkung von Benzoylchlorid auf Ammoniak* im Hinblick auf die Anwendung des Benzoylchlorids in der Harnanalyse und fand die schon von Laurent<sup>3)</sup> gemachte Beobachtung bestätigt, daß beim Schütteln von Benzoylchlorid mit Ammoniak bei jeder Concentration des Ammoniaks *Benzamid* in reichlicher Menge gebildet wird. Aus verdünnten Lösungen findet dabei keine Ausscheidung des Benzamids statt; dasselbe läfst sich aber der Flüssigkeit durch Aus-

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 983. — <sup>2)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 404. — <sup>3)</sup> Rev. scientif. 16, 391.

schütteln mit Aether entziehen. Lösungen, welche weniger als 1 Proc. Ammoniak enthalten, geben keine so gute Ausbeute als solche, welche 1 bis 10 Proc. desselben enthalten. Bei diesen verläuft die Reaction fast quantitativ im Sinne der Gleichung  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCl} + 2\text{NH}_3 = \text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2 + \text{NH}_4\text{Cl}$ . Gegenwart von Natronlauge wirkt der Bildung des Benzamids entgegen, welchem Umstande es auch zuzuschreiben ist, daß, wenn nicht größere Mengen von Ammoniak im *Harn* enthalten sind, bei der Behandlung desselben mit überschüssiger Natronlauge und Benzoylchlorid Benzamid überhaupt nicht gebildet wird. Schliesslich fand Lehmann noch, daß *Harnstoff* selbst beim Schütteln in 30procentiger Lösung mit Benzoylchlorid weder für sich, noch bei Zusatz von Natronlauge Benzoylharnstoff liefert. *Kreatinin* verhielt sich analog. Die Guanidinderivate scheinen sich also auch nur schwierig zu benzoyliren und bei der Verwendung des Benzoylchlorids in der *Harnanalyse* ist also eine Einwirkung desselben auf Harnstoff oder Kreatinin ausgeschlossen.

F. Krückeberg<sup>1)</sup> veröffentlichte eine vorläufige Mittheilung über *Benzolazocyanessigsäure-Aethyläther*,  $\text{C}(\text{N}_2\text{C}_6\text{H}_5\text{H})\text{CNCOOC}_2\text{H}_5$ . Er erhielt denselben durch Einwirkung von Diazobenzolchlorid auf eine alkoholische, mit Natriumacetat versetzte Lösung von Cyaneessigäther als gelben Niederschlag, welcher aus Alkohol oder Benzol in seidenglänzenden, bei 106 bis 108° schmelzenden Nadeln krystallisirt. Durch Erhitzen mit 1 Mol. Kali in alkoholischer Lösung wird er in das *Kaliumsalz*,  $\text{C}_{11}\text{H}_{10}\text{KN}_3\text{O}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , übergeführt, welches auf Zusatz von Essigsäure oder Salzsäure im Ueberschuß wieder die ursprüngliche, bei circa 108° schmelzende, beim Zusatz aber der berechneten Menge Säure eine *isomere Verbindung* liefert, welche aus Alkohol oder Benzol in Rhomboëdern vom Schmelzpunkte 82° krystallisirt. Die höher schmelzende Verbindung löst sich bei gewöhnlicher Temperatur in der 40fachen, die niedriger schmelzende Verbindung in der 4fachen Menge Benzol. Durch Erhitzen auf 130° und ebenso durch Erwärmen mit wässriger oder alkoholischer Salzsäure geht die

<sup>1)</sup> J. pr. Chem. [2] 46, 579.

höher schmelzende Verbindung in die niedriger schmelzende über, während letztere durch Erhitzen mit Essigsäureanhydrid in die höher schmelzende von Neuem umgewandelt wird. Mit Bromäthyl liefert das Kaliumsalz des Benzolazocyanessigäthers das *Aethylderivat*,  $C[N_2C_6H_5(C_2H_5)]CNCOO C_2H_5$ , welches schöne, rhombische, bei  $72^\circ$  schmelzende Krystalle bildet. Die analog erhaltene *Benzoylverbindung*,  $C[N_2C_6H_5(C_6H_5CO)]CNCOO C_2H_5$ , krystallisirt in Nadeln, welche bei  $158^\circ$  schmelzen. Mit Brom erhält man ein in glänzenden Schuppen krystallisirendes *Dibromderivat*,  $C_{11}H_9Br_2N_3O_2$ . Die beiden isomeren Verbindungen geben beim Behandeln mit Ammoniakgas in alkoholischer Lösung das gleiche *Amid*,  $C(N_2C_6H_5H)CNCONH_2$ , welches bei  $245^\circ$  schmelzende Nadeln bildet und sich durch auffallende Beständigkeit gegen Alkalien und Säuren auszeichnet.

L. Pratesi<sup>1)</sup> berichtete im Anschluß an Seine frühere Mittheilung<sup>2)</sup> über die Darstellung, Eigenschaften und Derivate der o,p-Dinitrophenylglycolsäure. Er erhielt diese neue Verbindung von folgender Formel,  $C_6H_3(-NO_2, -NO_2, -OCH_2COOH)$ , durch Eintragen von Phenylglycolsäure (25 g) in mit Eis und Salz abgekühlte Salpetersäure (82 ccm) von  $48^\circ$  Bé. Sie krystallisirt in grossen, farblosen oder schwach citronengelbgrün gefärbten, bei  $147$  bis  $148^\circ$  schmelzenden, in kaltem Wasser wenig, in heissem etwas mehr, in kaltem Alkohol ziemlich, in heissem dagegen leicht, in Essigsäure und Aether ziemlich, in Benzol fast nicht löslichen Prismen. 1 Thl. Säure löst sich in 353 Thln. Wasser von  $21^\circ$ . Durch Erhitzen mit concentrirter Kalilauge wird die Orthoparadinitrophenylglycolsäure in das bei  $113$  bis  $114^\circ$  schmelzende o,p-Dinitrophenol übergeführt. Von Salzen der Orthoparadinitrophenylglycolsäure wurden folgende dargestellt: das in Tafeln krystallisirende, in Wasser sehr leicht lösliche *Ammoniumsalz*,  $(C_6H_5N_2O_7NH_4)_2 \cdot H_2O$ ; das *Kaliumsalz*,  $(C_6H_5N_2O_7K)_2 \cdot H_2O$ , und das *Natriumsalz*,  $C_6H_5N_2O_7Na \cdot H_2O$ , welche beide ebenfalls in Wasser sehr leicht löslich sind; ferner das in kaltem Wasser wenig, in heissem Wasser ziemlich lösliche, in Blättchen kry-

<sup>1)</sup> Gazz. chim. ital. 22a, 242. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 1924 f.



stallisirende *Baryumsalz*,  $\{(C_8H_5N_2O_7)_2Ba\}_2 \cdot 7H_2O$ ; das *Kupfersalz*,  $(C_8H_5N_2O_7)_2Cu \cdot 5H_2O$ , welches einen in kaltem Wasser fast nicht, in heißem Wasser wenig löslichen, grünlichblauen Niederschlag vorstellt, und das in kaltem Wasser wenig lösliche, krystallinische *Silbersalz*,  $C_8H_5N_2O_7Ag$ . Alle diese Salze verpuffen beim Erhitzen. Der durch Sättigen der alkoholischen Lösung der Säure mit Salzsäuregas erhaltene *Aethylester*,  $C_8H_5N_2O_7C_2H_5$ , bildet sich auch schon beim einfachen Kochen der Säure mit Alkohol und stellt weiße, in kaltem Alkohol wenig lösliche, bei 77 bis 78° schmelzende Krystalle vor. Der analog dargestellte *Methylester*,  $C_8H_5N_2O_7CH_3$ , schmilzt bei 73°. Das aus dem Methyl- resp. Aethylester durch Behandeln mit concentrirtem, wässrigem Ammoniak gewonnene *Amid*,  $C_8H_5(-NO_2)_2(-OCH_2CONH_2)$ , bildet weiße, in Wasser nicht, in Aether wenig, in kaltem Alkohol ziemlich, in heißem Alkohol leicht lösliche, bei 182 bis 184° schmelzende Nadeln; es wird durch Behandeln mit salpetriger Säure wieder in Orthopara-dinitrophenylglycolsäure umgewandelt. Schliesslich fand Pratesi noch durch Untersuchung von Phenyl-, Parakresol-, Thymol-, Salicylglycolsäure, Resorcindiessigsäure, Ortho- und Paranitrophenylglycolsäure, daß die *Phenylglycolsäure* und ihre Analogen durch Kalihydrat normale Verseifung erleiden.

M. Fileti<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über *die stereoisomeren Isopropylphenylglycolsäuren*. Es gelang Ihm, die nach den Angaben von Fileti und Amoretti<sup>2)</sup> gewonnene Isopropylphenylglycolsäure in zwei stereoisomere correspondirende Säuren zu zerlegen, und besteht die von Ihm zu dem Ende angewendete Methode kurz gesagt in der Auswahl zweier Alkaloide *A* und *B*, welche mit den beiden Stereoisomeren *C* und *C'* der zu spaltenden Säure Salze von verschiedener Löslichkeit liefern, derart, daß die mit den beiden Basen gebildeten schwerer löslichen Salze nicht die Derivate ein und derselben activen Säure sind, sondern das eine mit der ersten und das andere mit der zweiten

---

<sup>1)</sup> Gazz. chim. ital. 22b, 395; J. pr. Chem. [2] 46, 560. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 1880 ff.



Säure gebildet wird. Mit anderen Worten, es muß zwischen den Salzen  $AC$  und  $AC'$  und ebenso zwischen den Salzen  $BC$  und  $BC'$  ein bestimmter Unterschied in der Löslichkeit bestehen, so daß z. B. die Salze  $AC$  und  $BC'$  die schwerer löslichen der vier Salze sind. Man verwandelt also die zu spaltende Säure in das Gemisch der beiden Salze des Alkaloids  $A$ , wobei dann das schwerer lösliche Salz  $AC$  auskrystallisirt. Aus dem leicht löslichen Salze, welches naturgemäß auch noch von den schwerer löslichen enthält, wird die Säure abgeschieden und dieses, viel von der Säure  $C'$  und wenig von der Säure  $C$  enthaltende Gemisch mit dem Alkaloid  $B$  behandelt, wodurch man das schwerer lösliche Salz  $BC'$  auskrystallisirt erhält. Die aus dem leichter löslichen Salze  $BC$  abgeschiedene Säure wird dann wieder mit dem Alkaloid  $A$  behandelt und so fortgefahren, bis die beiden stereoisomeren Säuren vollständig rein sind. Die Trennung der Isopropylphenylglycolsäure in zwei stereoisomere Säuren gelang mittelst der Chinin- und Cinchoninsalze. Durch Behandeln der Isopropylphenylglycolsäure mit Chinin wurde ein bei 204 bis 205° schmelzendes Chininsalz der linksdrehenden Säure und ein bei 185 bis 186° schmelzendes gleiches der rechtsdrehenden Säure erhalten, welches letztere aber nicht völlig rein war, sondern noch Spuren des bei 204 bis 205° schmelzenden Salzes enthielt. Ebenso wurde durch Behandeln der Isopropylphenylglycolsäure mit Cinchonin das bei 201° schmelzende Cinchoninsalz der rechtsdrehenden Säure in völlig reinem Zustande gewonnen, während dasjenige der linksdrehenden Säure dagegen nur im öligen Zustande erhalten werden konnte. Das so erhaltene *Chininsalz der linksdrehenden Isopropylphenylglycolsäure* krystallisirt in feinen, wolligen, bei 204 bis 205° schmelzenden, in siedendem Alkohol ziemlich, in kaltem Alkohol sehr wenig und in den übrigen Lösungsmitteln kaum löslichen Nadeln. 100 Thle. Wasser von 15° lösen davon 0,09 Thle.; 100 Thle. absoluter Alkohol von 15° 0,54 Thle. des Salzes. Das Salz ist linksdrehend. Die Bestimmung seines Drehungsvermögens in absolut alkoholischer Lösung ergab die Werthe  $i = 0,3800$ ;  $l = 2$ ;  $t = 13^\circ$ ;  $\alpha = 0,9^\circ$ , also  $\alpha_D = -118,4^\circ$ . Das *Chininsalz der rechtsdrehenden Isopropylphenyl-*

*glycolsäure* bildet feine, bei 192 bis 193° schmelzende Nadeln, welche denen der linksdrehenden Säure ähnlich, aber löslicher sind. 10 000 Thle. Wasser von 15° lösen davon 18 Thle., 10 000 Thle. absoluter Alkohol von 20° ferner 144 Thle. des Salzes. Dasselbe ist ebenfalls linksdrehend. Die Bestimmung seines Drehungsvermögens ergab die Werthe:  $i = 0,9248$ ;  $l = 2$ ;  $t = 24^\circ$ ;  $\alpha = -1,47^\circ$ , also  $\alpha_D = -79,4^\circ$ . Das *Cinchoninsalz der rechtsdrehenden Isopropylphenylglycolsäure* wird in langen, sehr glänzenden, bei 201° schmelzenden, in kaltem Wasser wenig, in heissem Wasser ziemlich, in Alkohol und Chloroform sehr leicht, in Benzol und Aceton ziemlich leicht, in Aether und Essigäther wenig löslichen Nadeln erhalten. 10 000 Thle. Wasser von 15° lösen davon 17 Thle.; 10 000 Thle. absoluter Alkohol von 15° dagegen 354 Thle. desselben. Das Salz ist rechtsdrehend. Die Bestimmung seines Drehungsvermögens ergab folgende Werthe:  $i = 2,3014$ ;  $l = 2$ ;  $t = 13^\circ$ ;  $\alpha = +6,3^\circ$ , also  $\alpha_D = +136,8^\circ$ . Das *Cinchoninsalz der linksdrehenden Isopropylphenylglycolsäure* besitzt sehr geringe Tendenz zur Krystallisation und stellt wollige, bei 167° schmelzende Nadeln vor. 10 000 Thle. Wasser von 19° lösen nur 40 Thle., 10 000 Thle. absoluter Alkohol von 20° indess 3165 Thle. des Salzes. Dasselbe ist rechtsdrehend, und die Bestimmung seines Drehungsvermögens ergab die Werthe:  $i = 1,3308$ ;  $l = 2$ ;  $t = 24^\circ$ ;  $\alpha = +2,22^\circ$ , also  $\alpha_D = +83,4^\circ$ . Die aus diesen Salzen abgeschiedenen activen Säuren besitzen eine grössere Krystallisationsfähigkeit wie die inactive Säure. Die beiden activen Körper krystallisiren aus einem Gemisch von Alkohol und Wasser in dicken, bei 153 bis 154° schmelzenden Tafeln, während die inactive Säure daraus in kleinen, bei 156 bis 157° schmelzenden Blättchen erhalten wird. Die Löslichkeit der beiden activen Säuren ist die gleiche und grösser als die der inactiven Säure. 10 000 Thle. Wasser von 13° lösen 4749 Thle. der rechtsdrehenden, 4732 Thle. der linksdrehenden und 2161 Thle. der inactiven Säure. Löst man gleiche Theile der beiden activen Isomeren in absolutem Alkohol, so scheidet sich aus der Lösung inactive Säure aus. Die Bestimmung des Drehungsvermögens ergab für die rechtsdrehende Säure die Werthe:  $i = 4,0568$ ;  $l = 2$ ;  $t = 17^\circ$ ;

$\alpha = +10,95^\circ$ , also  $\alpha_D = +134,9^\circ$ ; und für die linksdrehende ferner die folgenden:  $i = 4,0916$ ;  $l = 2$ ;  $t = 17^\circ$ ;  $\alpha = -11,05^\circ$ , also  $\alpha_D = -135,0^\circ$ . Die beiden activen Säuren verlieren durch 40stündiges Erhitzen mit Wasser im geschlossenen Rohre auf 180 bis 200° ihr Drehungsvermögen und verwandeln sich in die bei 156 bis 157° schmelzende inactive Verbindung. Beide activen Isopropylphenylglycolsäuren geben sowohl durch Behandeln mit bei 0° gesättigter Salzsäure in gewöhnlicher Temperatur als auch beim 72stündigen Erhitzen mit bei 0° gesättigter Salzsäure im geschlossenen Rohre auf 40 bis 45° stets nur *inactive* Isopropylphenylchloroessigsäure, verlieren also beim Austausch ihres Hydroxyls gegen Chlor ihre Activität. Da die so erhaltene Isopropylphenylchloroessigsäure schon beim Behandeln mit Wasser Zersetzung erleidet und wieder in die inactive Isopropylphenylglycolsäure vom Schmelzpunkte 156 bis 157° übergeht, konnte nicht nachgewiesen werden, ob sie sich in zwei Stereoisomere spalten lasse. Zur Entscheidung der Frage, wie eine active Base sich gegen zwei active Säuren verhält, wie diese in der inactiven Isopropylphenylglycolsäure vorhanden sind, und zwar wenn die Säure im Ueberschuß vorhanden ist, liefs Fileti 1 Mol. *Codeïn* in wässriger Lösung auf 2 Mol. inactiver Isopropylphenylglycolsäure einwirken; Er fand, daß unter diesen Bedingungen das *Codeïn* sich hauptsächlich mit der linksdrehenden Säure verbindet. Der Theil der nicht an Alkaloid gebundenen Säure bestand aus 87 Thln. inactiver und 13 Thln. rechtsdrehender Säure. Bei der Einwirkung von 1 Mol. *Codeïn* auf 2 Mol. Isopropylphenylglycolsäure in Wasser und Aether zeigte dasselbe keine Neigung, sich mit der einen oder der anderen activen Säure in grösserer Menge zu verbinden. Die in diesem Falle nicht an Alkaloid gebundene Säure bestand nur aus inactiver Isopropylphenylglycolsäure.

Loth. Meyer jun.<sup>1)</sup> berichtete über die *Zerlegung der Phenyl-dibrompropionsäure in ihre optisch activen Modificationen*. Dieselbe gelang Ihm mittelst Anwendung des Strychninsalzes. Sehr fein vertheiltes, am besten frisch gefälltes Strychnin (1 Mol.) wurde

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 3121.

mit seinem 20fachen Gewichte 92 procentigen Alkohols angerieben und das Zimmtsäuredibromid (1 Mol.), ebenfalls in Alkohol gelöst, hinzugegeben. Hierbei geht Alles in Lösung und nach einiger Zeit scheidet sich das in Alkohol schwer lösliche Strychninsalz des linksdrehenden Zimmtsäuredibromids aus, während dasjenige der rechtsdrehenden Säure, welches in Alkohol leicht löslich ist, in der alkoholischen Mutterlauge hinterbleibt. Das *Strychninsalz der links-Phenyldibrompropionsäure*,  $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot C_9H_8Br_2O_2$ , ist in Wasser fast unlöslich und wird am besten durch Anreiben mit stark verdünnter Salzsäure zerlegt. Die so gewonnene *links-Phenyldibrompropionsäure*,  $C_9H_8Br_2O_2$ , zeigt sämtliche Eigenschaften der inactiven Phenyldibrompropionsäure. Die aus dem Strychninsalz der rechts-Phenyldibrompropionsäure auf analoge Weise erhaltene *rechts-Phenyldibrompropionsäure*,  $C_9H_8Br_2O_2$ , zeigte einen um etwa  $20^\circ$  niedrigeren Zersetzungs(Schmelz-)punkt als die inactive Säure, der sich vielleicht durch eine geringe Verunreinigung der Säure erklärt. Das Drehungsvermögen beider Säuren ist ( $\alpha_D = -13,1$  und  $\alpha_D = +14,0$ ) gleich und entgegengesetzt.

C. A. Bischoff und A. Hausdörfer<sup>1)</sup> berichteten über *Derivate der  $\alpha$ -Amidopropionsäure*. Die zuerst von F. Tiemann<sup>2)</sup> und später von O. Nastvogel<sup>3)</sup> dargestellte  *$\alpha$ -Anilidopropionsäure*,  $C_6H_5NHCH(CH_3)COOH$ , giebt beim vorsichtigen Erhitzen drei isomere *Diphenyl- $\alpha,\gamma$ -dimethyl- $\beta,\delta$ -diacipiperazine*, welche bei  $183,5^\circ$ ,  $172$  bis  $173^\circ$  und  $144$  bis  $146^\circ$  schmelzen. Die bei  $183,5^\circ$  schmelzende Modification wird als die „Para-“, die bei  $172$  bis  $173^\circ$  schmelzende als die „Antiverbindung“ bezeichnet. Diese beiden Modificationen sind auch von Tigerstedt<sup>4)</sup> beim Behandeln von  $\alpha$ -Brompropionsäureanilid mit alkoholischem Kali erhalten und daneben als dritte Verbindung noch  *$\alpha$ -Aethoxypropionsäureanilid*,  $C_6H_5NHCOCH(OC_2H_5)CH_3$ , welches schneeweisse, zu halbkegelförmigen Aggregaten vereinigte, bei  $62$  bis  $63^\circ$  schmelzende, in Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform, Aceton, Eisessig, Schwefelkohlenstoff, concentrirter Schwefelsäure und in

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2298. — <sup>2)</sup> JB. f. 1882, 823 ff. — <sup>3)</sup> JB. f. 1889, 1084 f.; f. 1890, 1049 ff. — <sup>4)</sup> Siehe diesen JB., S. 1893 ff.

heißem Ligroïn sehr leicht, in kaltem Ligroïn wenig, in Wasser fast gar nicht lösliche Nadeln vorstellt. Durch Erhitzen mit wässeriger Kalilauge gelang es, das Parapiperazin in die Antimodification umzulagern. Durch Natrium und Amylalkohol werden sowohl das bei 183,5° schmelzende, als auch das bei 144 bis 146° schmelzende Diacipiperazin zu der bei 162° schmelzenden Anilidopropionsäure gespalten. Der durch Erhitzen von  $\alpha$ -Brompropionsäureäther (2 Thln.) mit *o*-Toluidin (5 Thln.) dargestellte  $\alpha$ ,*o*-Toluidopropionsäure-Aethyläther,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}(\text{CH}_3)\text{COOC}_2\text{H}_5$ , bildet ein schwach gelblich gefärbtes, unter 760 mm Druck zwischen 277 und 278° siedendes Oel von angenehmem Geruch, welches bei 20° das spec. Gewicht 1,047 gegen Wasser von 20° besitzt. Bei der Verseifung mit wässerigem Kali geht er in die  $\alpha$ ,*o*-Toluidopropionsäure,  $\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{NO}_2$ , über, welche aus verdünntem Alkohol in glänzenden, weißen, zwischen 112 und 115° schmelzenden, in kaltem Wasser, Schwefelkohlenstoff und Ligroïn schwer, in heißem Wasser, Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform, Eisessig, Natriumcarbonat und verdünnten Mineralsäuren leicht löslichen Blättchen krystallisirt. Durch Erhitzen mit Essigsäureanhydrid auf 160 bis 180° wird sie in die Acet-*o*-toluidopropionsäure,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{COCH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ , übergeführt, welche glänzend weiß, bei 177° schmelzende, in kaltem Wasser, Aether, Benzol, Ligroïn, Schwefelkohlenstoff, kalter, verdünnter und concentrirter Salzsäure, sowie Schwefelsäure schwer, in heißem Wasser, Alkohol, Aceton, Eisessig, Alkalien, heißer, concentrirter Salz- und Schwefelsäure leicht lösliche Blättchen vorstellt. Der durch Erhitzen von  $\alpha$ -Brompropionsäureäther (1 Mol.) mit *p*-Toluidin (3 Mol.) gewonnene  $\alpha$ ,*p*-Toluidopropionsäure-Aethyläther,  $\text{CH}_3\text{—C}_6\text{H}_4\text{—NH—CH}(\text{CH}_3)\text{COOC}_2\text{H}_5$ , siedet bei 278 bis 279° und krystallisirt in großen, bei 35° schmelzenden Tafeln. Durch Verseifung desselben mit wässerigem Kali im Dampfstrom erhält man die  $\alpha$ ,*p*-Toluidopropionsäure,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NHCH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ , welche aus 50procentigem Alkohol in schönen, silberglänzenden, Fischschuppen ähnlichen, bei 158° schmelzenden, in wässerigen Alkalien und Mineralsäuren leicht, in Ligroïn, kaltem Wasser, Benzol und verdünnter, kalter Essigsäure schwer, in Aceton, Aether, Chloroform

Alkohol, Eisessig und heißem Benzol leicht löslichen Blättchen krystallisirt. Durch Behandeln mit Essigsäureanhydrid oder Acetylchlorid wird sie in die zarte, weiße, stark silberglänzende, bei 166° schmelzende, in kaltem Wasser, Schwefelkohlenstoff, kaltem Benzol, Ligroin, kalten Mineralsäuren schwer, in absolutem Aether, kaltem Aceton, heißen, verdünnten Mineralsäuren wenig, in Eisessig, heißem Wasser, Alkohol, Chloroform, heißem Aceton und Benzol leicht lösliche, Blättchen bildende *Acet-p-toluidopropionsäure*,  $\text{CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-N(COCH}_3\text{)CH(CH}_3\text{)COOH}$ , übergeführt. Beim Erhitzen der  $\alpha$ -Paratoluidopropionsäure entstehen zwei geometrisch isomere *Di-p-tolyl- $\alpha$ , $\gamma$ -diacipiperazine*,  $\text{C}_{20}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_2$ , und daneben noch bei 217° siedendes *Aethyl-p-toluidin*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NHC}_2\text{H}_5$ . Von den beiden Di-p-tolyl- $\alpha$ , $\gamma$ -diacipiperazinen, welche auch neben der Acet-p-toluidopropionsäure bei der Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf  $\alpha$ -Paratoluidopropionsäure entstehen, bildet das Paraderivat durchsichtige, farblose, bei 248° schmelzende Nadeln, welche unter dem Mikroskope schräg abgeschnittene Prismen darstellen, das Antiderivat langgestreckte, zwischen 191 und 195° schmelzende Prismen. Beide sind in Wasser, Ligroin, Aether, Schwefelkohlenstoff, verdünnten Mineralsäuren, Alkalien unlöslich, in Aceton und kaltem Alkohol ferner wenig, in Benzol und heißem Alkohol jedoch ziemlich leicht, in Eisessig leicht und in Chloroform sehr leicht löslich. Der durch Erhitzen von  $\alpha$ -Brompropionsäure-Aethyläther (25 g) mit  $\alpha$ -Naphtylamin (39,5 g) dargestellte  *$\alpha$ -Naphtalidopropionsäure-Aethyläther*,  $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{-NH-CH(CH}_3\text{)COOC}_2\text{H}_5$ , krystallisirt in kleinen, bei 65,5° schmelzenden, in Wasser nicht, in kaltem Alkohol und Ligroin schwer, in heißem Alkohol und Ligroin, sowie in Aether, Benzol, Chloroform, Aceton, Schwefelkohlenstoff und Eisessig leicht löslichen Wärrchen; er wird durch Verseifen mit Kali im Dampfstrom in die  *$\alpha$ -Naphtalidopropionsäure*,  $\text{C}_{10}\text{H}_7\text{NHCH(CH}_3\text{)COOH}$ , übergeführt, welche besser durch Erhitzen von Brompropionsäure mit  $\alpha$ -Naphtylamin gewonnen wird. Sie bildet aus Benzol krystallisirt farblose, bei 161° schmelzende, in Alkohol, Aether, Chloroform, Soda und verdünnter Salzsäure leicht lösliche Schüppchen. Die Salze der Säure sind in viel Wasser fast alle

löslich; nur das Mercurio-, Blei- und Silbersalz machen eine Ausnahme. Letzteres zersetzt sich beim Kochen mit Wasser. Bei der Destillation geht die  $\alpha$ -Naphtalidopropionsäure in das zuletzt von Helwig<sup>1)</sup> beschriebene, unter 771 mm Druck bei 303 bis 305° siedende *Aethyi- $\alpha$ -naphtylamin* über, dessen *salzsaures Salz* in Warzen vom Schmelzpunkte 201° krystallisirt. Beim Erhitzen von Brompropionsäure-Aethyläther mit  $\beta$ -Naphtylamin erhält man, freilich nicht glatt, den  $\beta$ -*Naphtalidopropionsäure-Aethyläther*,  $C_{10}H_7NHCH(CH_3)COOC_2H_5$ , sondern daneben noch bei 172° schmelzendes *Dinaphtylamin*<sup>2)</sup>,  $C_{10}H_7NHC_{10}H_7$ ; ersterer, welcher zwischen 84 und 85° schmilzt, wurde daher durch Erhitzen von Brompropionsäure-Aethyläther (100 g) mit  $\beta$ -Naphtylamin (80 g) und calcinirter Soda (70 g) auf 160 bis 165° dargestellt, sowie mit wässriger Kalilauge zu  $\beta$ -*Naphtalido- $\alpha$ -propionsäure*,  $C_{10}H_7NHCH(CH_3)COOH$ , verseift, welche unter geringer Gasentwicklung bei 170 bis 171° schmilzt, sowie in Schwefelkohlenstoff, Ligroin und kaltem Wasser nicht, in kaltem Alkohol, Eisessig, Benzol, Aether wenig, in heißem Eisessig, Alkohol, Aether und Benzol ziemlich leicht, in Mineralsäuren in der Wärme sehr leicht löslich ist. Von ihren Salzen sind die der Erdalkalien und dasjenige des Magnesiums leicht, das Silber-, Zink-, Kobalt-, Nickel- und Cadmiumsalz in kaltem Wasser größtentheils löslich. Das Mercurisalz ist löslich, dagegen das Mercurosatz und das Bleisatz sind schwer löslich. Das anfangs hellgrün gefällte Kupfersatz färbt sich schnell dunkel. Das Silbersatz zersetzt sich beim Kochen mit Wasser. Bei der Destillation giebt die  $\beta$ -Naphtalido- $\alpha$ -propionsäure das schon von Bamberger und Müller<sup>3)</sup>, sowie von Henriques<sup>4)</sup> beschriebene, unter 760 mm Druck zwischen 315 und 316° siedende *Aethyl- $\beta$ -naphtylamin*,  $C_{10}H_7NHC_2H_5$ , dessen *salzsaures Salz* bei 230 bis 233° schmelzende Blättchen bildet. Beim Erhitzen mit Acetylchlorid liefert die  $\beta$ -Naphtalido- $\alpha$ -propionsäure zwei Producte, nämlich bei 269° schmelzendes  $\beta$ -*Dinaphtyl- $\alpha,\gamma$ -dimethyl- $\beta,\delta$ -diacipiperazin* und die farblosen,

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 989 ff.; vgl. JB. f. 1857, 390. — <sup>2)</sup> JB. f. 1883, 742 f. —

<sup>3)</sup> JB. f. 1839, 982 ff. — <sup>4)</sup> JB. f. 1883, 790 f.



schiefwinkelligen, bei 199 bis 200° schmelzenden Prismen von *Acetyl-β-naphtalidopropionsäure*,  $C_{10}H_7N(COCH_3)CH(CH_3)COOH$ , welche in Ligroin und Schwefelkohlenstoff nicht, in Wasser und verdünnter Salzsäure schwer, in Aceton, Eisessig, Alkohol, Chloroform, Aether und heißem Benzol leicht löslich ist.

C. A. Bischoff und N. Mintz.<sup>1)</sup> veröffentlichten eine Untersuchung über *Derivate der α-Amidonormalbuttersäure*. Die schon früher von Nastvogel<sup>2)</sup> dargestellte *Anilidonormalbuttersäure*,  $C_6H_5NHCH(C_2H_5)COOH$ , wurde durch Erhitzen von Brombuttersäure (83 g) mit Anilin (93 g) und Wasser (100 g) gewonnen. Sie schmilzt bei 143°; die wässrige Lösung ihres Ammoniumsalzes giebt nur mit Mercur-, Bleisalz und Silbernitrat krystallinische Fällungen. Das Silbersalz ist in kaltem, das Bleisalz in heißem Wasser, das Mercurosalz schwer darin löslich. Mit Kobalt-, Nickel-, Cadmium-, Mangan- und Mercurosalzen giebt die Säure nur schwache Trübungen, mit Kupfersulfat eine intensiv grüne Färbung, aber keine Fällung. Bei der Destillation geht die Anilidonormalbuttersäure in das unter 750 mm Druck bei 216 bis 220° siedende *normal-Propylanilin*,  $C_6H_5-NH-CH_2C_2H_5$ , über, welches beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid in das unter 769 mm Druck bei 266 bis 267° siedende, in schön ausgebildeten monoklinen, sechsseitigen Tafeln vom Schmelzpunkte 49° krystallisirende *Acetnormalpropylanilin*<sup>3)</sup>,  $C_6H_5N(COCH_3)CH_2C_2H_5$ , umgewandelt wird. Die durch Erhitzen der Anilidonormalbuttersäure mit Acetylchlorid entstehende *Acetanilidonormalbuttersäure*,  $C_6H_5N(COCH_3)CH(C_2H_5)COOH$ , bildet drusenförmig vereinigte, schön ausgebildete, bei 118° schmelzende, in Ligroin und kaltem Wasser schwer, in heißem Wasser und Benzol, sowie in Chloroform und heißer Salzsäure leicht lösliche Prismen. Die Salze sind sämtlich in viel Wasser löslich. Das Silbersalz zersetzt sich beim Kochen mit Wasser nicht. Von den von Nastvogel<sup>4)</sup> aus der α-Anilidonormalbuttersäure gewonnenen Diacipiperazinen mit den Schmelzpunkten 260°; 163°; 145°; 194 bis 200° wurde das bei

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2314. — <sup>2)</sup> JB. f. 1889, 1085; f. 1890, 1049 ff. — <sup>3)</sup> JB. f. 1888, 1075 ff. und 1713 f. — <sup>4)</sup> JB. f. 1890, 1051 ff.



260° schmelzende Piperazin als Paraderivat, das bei 145° schmelzende dagegen als Antiderivat bezeichnet, ferner das Paraderivat auch durch Kochen von Brombuttersäureanilid mit alkoholischem Kali erhalten. Dasselbe wurde durch wässriges Kali in die Antimodification übergeführt und diese mittelst alkoholischem Kali wieder in die Paramodification zurückverwandelt. — *α, o*-Toluidonormalbuttersäure-Aethyläther,  $\text{CH}_3\text{—C}_6\text{H}_4\text{—NHCH(C}_2\text{H}_5\text{)COOC}_2\text{H}_5$ , durch Erhitzen von *α*-Bromnormalbuttersäureäther (40 g) mit Orthotoluidin (50 g) dargestellt, bildet eine hellgelbe, unter 762 mm Druck bei 278° siedende Flüssigkeit vom spec. Gewichte 1,019 bei 20° gegen Wasser von 20°. Bei der Verseifung mit wässrigem Kali im Dampfstrom geht er in die *α, o*-Toluidonormalbuttersäure,  $\text{CH}_3\text{—C}_6\text{H}_4\text{—NHCH(C}_2\text{H}_5\text{)COOH}$ , über, welche durchsichtige, längliche, bei 84° schmelzende, in Ligroin, kaltem Benzol, Schwefelkohlenstoff, Chloroform und Eisessig schwer, in den genannten Lösungsmitteln in der Hitze, sowie auch in Alkohol, Aether, Aceton, wässrigen Mineralsäuren und Alkalien leicht lösliche Prismen vorstellt. Durch Essigsäureanhydrid oder Acetylchlorid wird sie in die *α*-Acetyl-*o*-toluidonormalbuttersäure,  $\text{CH}_3\text{—C}_6\text{H}_4\text{—N(COCH}_3\text{)CH(C}_2\text{H}_5\text{)COOH}$ , umgewandelt, welche in undeutlich ausgebildeten, zwischen 114 und 116° schmelzenden, in Wasser, Aether, Benzol und kaltem Schwefelkohlenstoff schwer, in Alkohol, Chloroform, Eisessig, Aceton und heissem Schwefelkohlenstoff leicht, in verdünnten Mineralsäuren schwer, in Ligroin fast nicht löslichen Krystallen erhalten wird. — Bei der Destillation der *o*-Toluidobuttersäure spaltet sich Kohlensäure ab und es entsteht *normal*-Propyl-*o*-toluidin,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NHC}_6\text{H}_4\text{CH}_3$ , welches ein in Wasser unlösliches, schwach gefärbtes, unter 766 mm Druck bei 230° siedendes Oel vorstellt. Wird die Erhitzung der *o*-Toluidobuttersäure langsam von 120° auf 180° gesteigert, so scheint auch hier Piperazinbildung vor sich zu gehen. — *α, p*-Toluidonormalbuttersäure-Aethyläther,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NHCH(C}_2\text{H}_5\text{)COOC}_2\text{H}_5$ , durch Erhitzen von 4 Thln. *α*-Bromnormalbuttersäureäther mit 5 Thln. Paratoluidin auf 105° dargestellt, krystallisirt in grossen, farblosen, durchsichtigen, bei 30,5° schmelzenden, in allen organischen Lösungsmitteln leicht, in Wasser fast gar nicht löslichen Prismen

und giebt bei der Verseifung die glänzende, zwischen 153 und 156° schmelzende, in Wasser, Chloroform, Benzol, Ligroin und Schwefelkohlenstoff schwer, in Aceton wenig, in Alkohol, Aether, Eisessig und verdünnten Mineralsäuren leicht lösliche, Blättchen bildende  *$\alpha$ ,p-Toluidonormalbuttersäure*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NHCH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{COOH}$ . Die Ammoniumsalzlösung der Säure giebt mit Mercurichlorid und Mangansulfat eine schwache Trübung, mit Zink-, Kobalt-, Nickel- und Cadmiumsalzen krystallinische, in Wasser lösliche Niederschläge. Ihr Mercuro- und Bleisalz sind erst in der Wärme in Wasser löslich. Auch das Kupfersalz ist ein sehr leicht löslicher, grüner Niederschlag. Das Silbersalz zersetzt sich beim Kochen mit Wasser. Bei der Destillation geht die  $\alpha$ -Paratoluidonormalbuttersäure in ein hellgelbes, bald dunkler werdendes, unter 761 mm Druck bei 235° siedendes Oel von angenehm kümmelartigem Geruch, nämlich das *normal-Propyl-p-toluidin*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ , über. Die beim Erhitzen der  $\alpha$ -Paratoluidonormalbuttersäure mit Essigsäureanhydrid sich bildende *Acetyl- $\alpha$ ,p-Toluidonormalbuttersäure*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{COCH}_3)\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{COOH}$ , wird in Krystallen von nadelförmigem Habitus erhalten, schmilzt bei 149° und ist in kaltem Wasser sehr schwer, in Schwefelkohlenstoff und heissem Wasser schwer, in Ligroin nicht, in verdünnten Mineralsäuren in der Kälte schwer, in der Hitze leichter, in concentrirten Säuren, Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform, Aceton und Eisessig leicht löslich. Neben ihr werden in geringer Menge noch die beiden geometrisch-isomeren *Di-p-tolyl- $\alpha$ , $\gamma$ -diäthyl- $\beta$ , $\delta$ -diacipiperazine*,  $\text{C}_{22}\text{H}_{26}\text{N}_2\text{O}_2$ , gewonnen, von denen die bei 256° schmelzende Modification in grossen, scharfkantigen Prismen, die bei 204 bis 210° schmelzende dagegen in Nadeln krystallisirt. Beide sind in Wasser und Ligroin unlöslich, in Alkohol in der Kälte schwer, in der Hitze leicht, ebenso in Benzol und Chloroform leicht, sowie in Aether und Schwefelkohlenstoff ziemlich löslich.  *$\alpha$ -Naphtalidonormalbuttersäure-Aethyläther*, durch Erhitzen von Bromnormalbuttersäureäther (25 g) mit  $\alpha$ -Naphtylamin (36,6 g) auf 165° dargestellt, bildet weisse, seidenglänzende, bei 80° schmelzende, in Wasser und Ligroin schwer, in Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform, Aceton und Eisessig

leicht lösliche Nadeln; er wird durch concentrirtes, wässriges Kali im Dampfstrom zu  $\alpha$ -Naphtalidonormalbuttersäure,  $C_{10}H_7NHCH(C_2H_5)COOH$ , verseift. Dieselbe entsteht ebenfalls beim Erhitzen von Brombuttersäure (50 g) mit  $\alpha$ -Naphtylamin (86 g), und zwar in kleinen, schiefwinkligen, bei  $126^\circ$  unter geringer Gasentwicklung schmelzenden, in Alkohol, Aether, Aceton, Chloroform, Eisessig, verdünnten Mineralsäuren, Alkalien, concentrirter Schwefelsäure leicht löslichen Täfelchen, welche in Ligroin und Wasser unlöslich sind. Die Ammoniumsalzlösung der Säure giebt mit Zink-, Mangan-, Kobalt-, Nickelsalzen krystallinische, in Wasser leicht lösliche, mit Mercur- und Bleisalzen schwer lösliche, mit Cadmium- und Kupfersalzen, sowie mit Kalialaun in Wasser theilweise lösliche Niederschläge. Das Kupfersalz ist zeisiggrün; das krystallinische Silbersalz zersetzt sich beim Kochen mit Wasser. Beim Erhitzen auf  $200^\circ$  geht die  $\alpha$ -Naphtalidonormalbuttersäure unter Kohlensäureentwicklung in das ein hellgelb gefärbtes, unter 771 mm Druck bei  $316$  bis  $318^\circ$  siedendes Oel vorstellendes *normal-Propyl- $\alpha$ -naphtylamin*,  $C_{10}H_7NHCH_2CH_2CH_3$ , über. Beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid verwandelt die  $\alpha$ -Naphtalidonormalbuttersäure sich in die, kleine, bei  $93$  bis  $94^\circ$  schmelzende Blättchen bildende *Acetyl- $\alpha$ -naphtalidonormalbuttersäure*,  $C_{10}H_7-N(COCH_3)-CH(C_2H_5)COOH$ . Der endlich durch Erhitzen von Brombuttersäureäther (25 g) mit  $\beta$ -Naphtylamin (36,6 g) auf  $165^\circ$  gewonnene  $\beta$ -Naphtalidonormalbuttersäure-Aethyläther,  $C_{10}H_7NHCH(C_2H_5)COOC_2H_5$ , siedet unter 43 mm Druck unzersetzt bei  $264^\circ$ , und bildet kleine, aus Prismen bestehende, bei  $69^\circ$  schmelzende Würzchen. Das bei der Reaction als Nebenproduct entstehende  $\beta$ -Dinaphtylamin schmilzt bei  $172^\circ$ . Die  $\beta$ -Naphtalido- $\alpha$ -normalbuttersäure,  $C_{10}H_7NHCH(C_2H_5)COOH$ , welche durch Verseifung jenes Esters und auch beim Erhitzen von Brombuttersäure mit  $\beta$ -Naphtylamin gewonnen wird, krystallisirt aus Alkohol in undeutlich ausgebildeten, bei  $158^\circ$  unter geringer Gasentwicklung schmelzenden Aggregaten; sie ist in kaltem Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Wasser schwer, in Ligroin nicht, in Aether, heißem Benzol und Chloroform etwas, in Aceton, Eisessig, absolutem Alkohol, verdünnten Säuren, Alkalien und concentrirter

Schwefelsäure leicht löslich. Die Salze, mit Ausnahme der Calcium-, Baryum-, Strontium- und Magnesiumverbindungen, sind in Wasser schwer löslich. Das Silbersalz zersetzt sich beim Kochen mit Wasser. Das Kupfersalz ist zeisiggrün gefärbt. Bei der Destillation geht die  $\beta$ -Naphthalido- $\alpha$ -normalbuttersäure unter Kohlensäureabspaltung in das ein anfangs gelbliches, bald dunkelrothbraun werdendes, fast geruchloses, unter 761 mm Druck bei 322 bis 324° siedendes Oel vorstellendes *normal-Propyl- $\beta$ -naphthylamin*,  $C_{10}H_7NHCH_2CH_2CH_3$ , über. — Wegen der Neigung der beiden oben beschriebenen Naphthalidobuttersäuren, beim Erhitzen Kohlensäure abzuspalten, wurden die aus ihnen zu erwartenden  $\alpha,\gamma$ -*Diacipiperazine* nicht dargestellt. Dieselben können aber, wenigstens in den Paramodificationen, aus den Säuren durch Einwirkung von Acetylchlorid erhalten werden.

C. A. Bischoff und N. Mintz <sup>1)</sup> veröffentlichten eine Untersuchung über *Anilidoisobuttersäuren*. Aus dem von Bischoff <sup>2)</sup> schon dargestellten Anilidoisobuttersäure-Aethyläther gelang es Ihnen, nach Verseifung desselben mit Kali im Wasserdampfstrom durch fractionirte Fällung mit Salzsäure zwei verschiedene Anilidoisobuttersäuren abzuscheiden, welche bei 181 bis 184° und bei 140 bis 142° schmolzen. Die bei 182 bis 184° schmelzende Säure, welche mit  $\beta$ -*Anilidoisobuttersäure*,  $C_6H_5NHCH_2CH(CH_3)COOH$ , bezeichnet wurde, erwies sich als völlig identisch mit der von Tiemann <sup>3)</sup> dargestellten Anilidoisobuttersäure; sie krystallisirte aus Wasser in langen, concentrisch gruppirten, in Benzol, Aceton, concentrirter Schwefelsäure und Schwefelkohlenstoff leicht, in Chloroform und Aether weniger, in Ligroin fast nicht löslichen Nadeln. Beim Erhitzen mit Acetylchlorid oder Essigsäureanhydrid geht sie in kleine, farblose Blättchen der bei 173 bis 175° schmelzenden, in Alkohol, Aether, Chloroform, Aceton, heißem Benzol leicht, in heißem Wasser und Salzsäure nur wenig, in Schwefelkohlenstoff und Ligroin fast nicht löslichen  $\beta$ -*Acetylanilidoisobuttersäure*,  $C_6H_5N(COCH_3)CH_2CH(CH_3)COOH$ , über. Die wässrige Lösung des  $\beta$ -anilidoisobuttersauren Ammoniums wird durch Metallsalz-

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2326. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 1746 ff. — <sup>3)</sup> JB. f. 1882, 833 f.

lösungen nicht gefällt. Bei der Destillation spaltet sich die  $\beta$ -Anilidoisobuttersäure in Anilin und einen lactonartigen Körper von der Formel  $C_{14}H_{17}NO_3$ , welcher entweder als  $\alpha$ -Oxyisobuturyl- $\beta$ -anilidoisobuttersäurelacton oder als  $\beta$ -Oxyisobuturyl- $\beta$ -anilidoisobuttersäurelacton aufzufassen ist. Derselbe schmilzt bei  $120^\circ$  und ist leicht löslich in Aceton, Chloroform, Benzol und concentrirter Schwefelsäure. In Eisessig ist er in der Kälte wenig, in der Hitze leicht löslich, ebenso in Alkohol und Schwefelkohlenstoff, in kaltem Aether ist er wenig, in heißem etwas leichter, in Ligroin und Wasser fast gar nicht löslich. In verdünnter Salzsäure löst er sich, in der Kälte wenig, in der Hitze leichter, scheidet sich aber beim Erkalten sofort wieder ab. — Das bei  $140$  bis  $142^\circ$  schmelzende Verseifungsproduct des Anilidobuttersäureäthers, welcher als  $\alpha$ -Anilidoisobuttersäure,  $C_6H_5NHC(CH_3)_2COOH$ , bezeichnet wird, krystallisirt aus Chloroform in schmalen, concentrisch gruppirten, unter Gasentwicklung bei  $142^\circ$  schmelzenden, in Ligroin nicht, in Schwefelkohlenstoff und kaltem Wasser wenig, in heißem Wasser leichter, in den übrigen Lösungsmitteln leicht löslichen Prismen. Die Ammoniumsalzlösung der Säure giebt mit Kobalt-, Nickel-, Mangan-, Zink- und Cadmiumsalzlösungen krystallinische, in Wasser lösliche Fällungen, mit Mercur- und Bleisalzlösungen krystallinische, in Wasser schwer lösliche Niederschläge. Die Silberfällung wird beim Erwärmen mit Wasser zersetzt. Kupfersulfat erzeugt eine tiefgrüne Färbung. Bei der Destillation geht die  $\alpha$ -Anilidoisobuttersäure unter Kohlensäureabspaltung in das schon von Pictet und Crépieux<sup>1)</sup> beschriebene Isopropylanilin,  $C_9H_{13}N$ , über, welches ein hellgelbes, bald dunkel werdendes, unter  $772$  mm Druck zwischen  $215$  und  $218^\circ$  siedendes, pfeffermünzähnlich riechendes Oel vorstellt.

A. Tigerstedt<sup>2)</sup> berichtete über die *Einwirkung von alkoholischen Kali auf die Anilide, Toluide und Naphtalide der  $\alpha$ -Brompropion-, -normalbutter- und -isobuttersäure*. Die als Ausgangsmaterial dienenden gebromten Säureanilide etc. wurden durch

<sup>1)</sup> JB. f. 1868, 1718 ff. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 2919.

Versetzen der Base (2 Mol.) in Chloroform- oder Toluollösung mit einer Lösung des gebromten Säurebromids in Chloroform resp. Toluol unter Kühlung, Auswaschen des abgeschiedenen Bromhydrats mit Wasser und Umkrystallisiren des gebildeten Anilids, Toluids oder Naphtalids nach dem Abdestilliren des Chloroforms resp. Toluols aus Aether, Chloroform oder Alkohol dargestellt. Das  $\alpha$ -*Monobrompropionsäureanilid*,  $C_6H_5NHCOCHBrCH_3$ , krystallisirt aus Aether in 8 bis 15 mm langen, farblosen, bei  $99^\circ$  schmelzenden, in Ligröin schwer, in Chloroform, Aether, Alkohol und Benzol leichter löslichen Stäbchen und liefert beim Behandeln mit alkoholischem Kali drei Körper, nämlich zwei geometrisch isomere *Diphenyl- $\alpha,\gamma$ -diaci- $\beta,\delta$ -dimethylpiperazine*, von denen die Para-Modification bei  $183,5^\circ$ , die Anti-Modification bei  $172$  bis  $173^\circ$  schmilzt, und daneben das bei  $62$  bis  $63^\circ$  schmelzende  $\alpha$ -*Aethoxypropionsäureanilid* <sup>1)</sup>. Das  $\alpha$ -*Monobrompropionsäure-o-toluid*,  $C_7H_7NHCOCHBrCH_3$ , bildet feine, verfilzte, bei  $131^\circ$  schmelzende, in Ligröin nicht, in Alkohol und Benzol leichter, in Aether und Chloroform leicht lösliche Nadeln. Es giebt beim Behandeln mit alkoholischem Kali zwei geometrisch isomere *Di-o-tolyl- $\alpha,\gamma$ -diaci- $\beta,\delta$ -dimethylpiperazine*,  $CH_3C_6H_4N[-CO-CH(CH_3)-, -CH(CH_3)-CO-]NC_6H_4CH_3$ , wovon die Para-Modification bei  $183$  bis  $184^\circ$  schmilzt und glänzende, in Wasser wie Ligröin nicht, in Aether schwer, in Alkohol oder Chloroform leichter lösliche Blättchen bildet, während die bei  $155$  bis  $162^\circ$  schmelzende Anti-Modification in kleinen Wärrchen erhalten wird, welche in allen Lösungsmitteln etwas leichter löslich sind als die Para-Modification. Das in glänzenden, bei  $125^\circ$  schmelzenden, in Chloroform und Alkohol leicht, in Benzol und Aether wenig, in Ligröin nicht löslichen Blättchen krystallisirende  $\alpha$ -*Monobrompropionsäure-p-toluid*,  $C_{10}H_{12}NOBr$ , liefert ebenfalls bei der Einwirkung von alkoholischem Kali zwei geometrisch isomere, mit den aus der p-Toluidopropionsäure <sup>2)</sup> erhaltenen identische *p-Ditolyl- $\alpha,\gamma$ -diaci- $\beta,\delta$ -dimethylpiperazine*, wovon die Para-Modification lange, bei  $248^\circ$  schmelzende, in Chloroform leicht, in Benzol und Alkohol wenig, in

---

<sup>1)</sup> Siehe diesen JB., S. 1884. — <sup>2)</sup> Siehe daselbst, S. 1886.



Aether, Ligroin und Wasser nicht lösliche Nadeln bildet, während die Anti-Modification bei 191 bis 202° schmelzende Prismen von rhombischem Querschnitt vorstellt, welche etwas bedeutender löslich sind wie die Para-Verbindung. Das feine, zu Büscheln verwachsene, bei 158° schmelzende, in Alkohol leicht, in Chloroform, Benzol und Aether schwer lösliche, Nadelchen vorstellende  *$\alpha$ -Monobrompropionsäure- $\alpha$ -naphthalid*,  $C_{13}H_{12}NOBr$ , giebt bei der Behandlung mit alkoholischem Kali nur ein  *$\alpha$ -Dinaphthyl- $\alpha,\gamma$ -diaci- $\beta,\delta$ -dimethylpiperazin*,  $C_{26}H_{22}N_2O_2$ , welches in kleinen, schiefwinkligen, in Alkohol und Chloroform leicht, in Benzol und Aether schwer, in Ligroin nicht löslichen, bei 220 bis 224° schmelzenden Tafeln erhalten wird. Als Nebenproducte entstehen dabei noch ein aus Benzol in rhombischen Tafeln krystallisirender, unter Gasentwicklung bei 140° schmelzender, zwischen 150 und 160° wieder fest werdender und dann bei 200 bis 210° schmelzender *Körper*, sowie eine in Aether und Chloroform unlösliche, zwischen 207 und 209° schmelzende *Verbindung* von der Formel  $C_{11}H_{11}NO_2$ . — Das in feinen, perlmutterglänzenden, bei 174° schmelzenden, in Alkohol und Chloroform leicht, in Aether und Benzol schwer, in Ligroin nicht löslichen Nadeln krystallisirende  *$\alpha$ -Monobrompropionsäure- $\beta$ -naphthalid*,  $C_{13}H_{12}NOBr$ , wird durch alkoholisches Kali ebenfalls nur in ein  *$\beta$ -Dinaphthyl- $\alpha,\gamma$ -diaci- $\beta,\delta$ -dimethylpiperazin*,  $C_{26}H_{22}N_2O_2$ , übergeführt, welches kleine, bei 268 bis 270° schmelzende, in Alkohol und Chloroform schwer, in Wasser, Aether und Ligroin nicht lösliche Nadelchen bildet. Neben diesem entsteht noch ein bräunlicher Körper vom Schmelzpunkte 150 bis 156° und eine in farblosen, feinen, bei 191 bis 193° schmelzenden, in Aether schwer, in Chloroform leichter löslichen Nadelchen krystallisirende *Verbindung* von der Formel  $C_{11}H_{11}NO_2$ . — Das lange, feine, bei 98° schmelzende, in Alkohol, Aether, Chloroform leicht, in Benzol ziemlich leicht, in Ligroin und Wasser nicht lösliche Nadeln vorstellende  *$\alpha$ -Monobrom-*n*-buttersäureanilid*,  $C_6H_5NHCOCHBrCH_2CH_3$ , giebt mit alkoholischem Kali behandelt nur ein bei 268° schmelzendes, mit dem aus Anilidobuttersäure <sup>1)</sup> gewonnenen identisches

---

<sup>1)</sup> Siehe diesen JB., S. 1888 f.

*Diacipiperazin*. — Das in gut ausgebildeten, nadeligen, bei 109° schmelzenden, in Chloroform leicht, in Benzol, Aether und Alkohol ziemlich leicht, in kaltem Ligroin schwer löslichen Aggregaten erhaltene  $\alpha$ -Monobrom-n-buttersäure-o-toluid,  $C_{11}H_{14}NOBr$ , wird durch alkoholisches Kali in zwei geometrisch isomere *Di-o-tolyl- $\alpha,\gamma$ -diaci- $\beta,\delta$ -diäthylpiperazine*,  $CH_3C_6H_4N[-CO-CH(C_2H_5)-, -CH(C_2H_5)-CO-]NC_6H_4CH_3$ , übergeführt, wovon die Para-Modification kleine, durchsichtige, rechtwinkelige, bei 218° schmelzende, in Chloroform leicht, in Benzol und Alkohol ziemlich leicht, in Aether und Ligroin nicht lösliche Prismen bildet, die Anti-Modification in feinen Stäbchen vom Schmelzpunkte 178 bis 180° erhalten wird, welche sich in den meisten Mitteln etwas mehr lösen wie die Para-Modification. Die Trennung der beiden Isomeren gelang durch Behandeln mit Alkohol und Wasser. — Das  $\alpha$ -Monobrom-n-buttersäure-p-toluid,  $C_{11}H_{14}NOBr$ , welches in den Gypskrystallen ähnlichen Prismen erhalten wird, bei 92,5° schmilzt, sowie in Alkohol, Benzol und Chloroform leicht, in Ligroin schwer löslich ist, liefert beim Behandeln mit alkoholischem Kali ebenfalls zwei geometrisch isomere, mit den aus p-Toluidobuttersäure<sup>1)</sup> erhaltenen identische *Diacipiperazine*, von denen die Para-Modification feine, bei 254 bis 256° schmelzende, in Alkohol, Aether und Chloroform schwer lösliche Prismen vorstellt, die Anti-Modification kleine, durchsichtige, bei 207 bis 217° schmelzende Prismen bildet, welche leichter löslich sind als die Para-Modification. Die Trennung der beiden Isomeren wurde durch fractionirte Krystallisation aus Alkohol und Aether erzielt. — Das  $\alpha$ -Monobrom-n-buttersäure- $\alpha$ -naphthalid,  $C_{14}H_{14}NOBr$ , welches in 15 bis 20 mm langen, durchsichtigen, bei 151° schmelzenden, in Benzol und Chloroform ziemlich leicht, in Aether wenig, in Alkohol schwer, in Ligroin nicht löslichen Nadeln krystallisirt, giebt bei dem Behandeln mit alkoholischem Kali ein bei 287 bis 289° schmelzendes *Diacipiperazin*,  $C_{28}H_{36}N_2O_2$ , welches als farblose, krystallinische, in Alkohol, Aether und Chloroform sehr schwer, in Ligroin und Wasser nicht lösliche Masse erhalten

<sup>1)</sup> Siehe diesen JB., S. 1890.



wird. Daneben entstehen feine, in allen Lösungsmitteln, ausser Wasser und Ligroin, leicht lösliche Nadeln vom Schmelzpunkte 79 bis 80°, nämlich  $\alpha$ -Aethoxybuttersäure- $\alpha$ -naphthalid,  $C_{19}H_{17}NHCOCH(OC_2H_5)C_2H_5$ . — Das feine, zusammengewachsene, bei 134° schmelzende, in Alkohol leicht, in Aether, Benzol und Chloroform ziemlich leicht, in Ligroin nicht lösliche, Nadelchen bildende  $\alpha$ -Monobrom-n-buttersäure- $\beta$ -naphthalid,  $C_{14}H_{11}NOBr$ , liefert beim Behandeln mit alkoholischem Kali die Para-Modification des erwarteten Diacipiperazins,  $C_{28}H_{26}N_2O_2$ , welche sehr feine, kleine, bei 304 bis 306° schmelzende, in allen Lösungsmitteln schwer lösliche Nadeln vorstellt und durch Kochen mit concentrirter, alkoholischer Kalilauge in die Anti-Modification umgelagert wird, welche mikroskopisch kleine, bei 246 bis 247° schmelzende, in Chloroform und Aceton leicht, in Alkohol, Benzol und Eisessig schwer, in Aether, Ligroin und Wasser nicht lösliche Stäbchen bildet. Das als Nebenproduct hierbei entstehende  $\alpha$ -Aethoxybuturyl- $\beta$ -naphthalido- $\alpha$ -buttersäure- $\beta$ -naphthalid krystallisirt in kleinen, bei 106 bis 110° schmelzenden, in Alkohol, Aether, Benzol und Chloroform leicht, in heissem Wasser und Ligroin ziemlich leicht löslichen Nadeln. — Das schon früher von C. A. Bischoff<sup>1)</sup> beschriebene, bei 80 bis 82,5° schmelzende  $\alpha$ -Monobromisobuttersäureanilid,  $C_6H_5NHCOBr(CH_3)_2$ , wird durch alkoholisches Kali in das in schönen, rechtwinkeligen, bei 132 bis 133° schmelzenden, in allen Lösungsmitteln, ausser in Wasser, leicht löslichen Stäbchen krystallisirende  $\alpha$ -Oxyisobuttersäureanilid,  $C_6H_5NHCO C(OH)(CH_3)_2$ , neben dem zwischen 57 und 62° schmelzenden Aethoxyisobuttersäureanilid,  $C_{17}H_{17}NO_2$ , übergeführt. Das grössere, bei 63° schmelzende, in Chloroform, Alkohol und Aether leicht, in Benzol ziemlich leicht, in Ligroin schwer lösliche, Spiesse vorstellende  $\alpha$ -Monobromisobuttersäure-o-toluid,  $C_{11}H_{14}NOBr$ , giebt beim Behandeln mit alkoholischem Kali eine in feinen, langen, zusammengewachsenen, bei 115 bis 116° schmelzenden, in Wasser und Ligroin nicht, in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzol leicht löslichen Nadeln krystallisirende Verbindung, welche wahrscheinlich Isobuttersäure-

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 1746 ff.

*toluid* ist. Daneben entstehen grofse Spiefse vom Schmelzpunkte  $57^{\circ}$ , die in verdünntem Alkohol und Ligroin schwer, in Benzol ziemlich leicht, in Chloroform, Aether und Aceton leicht löslich sind:  $\alpha$ -*Aethoxyisobuttersäure-o-toluid*,  $C_{13}H_{19}NO_2$ . — Das in kleinen, feinen, bei  $90^{\circ}$  schmelzenden, in Chloroform, Aether, Benzol und Alkohol leicht, in Ligroin schwer löslichen Prismen krystallisirende  $\alpha$ -*Monobromisobuttersäure-p-toluid*,  $C_{11}H_{14}NOBr$ , wird durch alkoholisches Kali in das *Kaliumsalz des  $\alpha$ -Oxyisobuttersäure-p-toluids* umgewandelt, welches in farblosen, schönen, in Alkohol, Aether und Chloroform löslichen Tafeln erhalten wird. Das  $\alpha$ -*Oxyisobuttersäure-p-toluid*,  $C_{11}H_{15}NO_2$ , selbst bildet kleine, bei  $132$  bis  $133^{\circ}$  schmelzende, in Aether, Chloroform, Alkohol und heifsem Wasser (woraus es in glänzenden Blättchen krystallisirt) lösliche Würfel. — Das in feinen, bei  $116^{\circ}$  schmelzenden, in Chloroform und Alkohol leicht, in Aether und Benzol wenig, in Ligroin schwer löslichen Nadeln gewonnene  $\alpha$ -*Monobromisobuttersäure- $\alpha$ -naphtalid*,  $C_{14}H_{14}NOBr$ , giebt beim Behandeln mit alkoholischem Kali das schöne, längliche, bei  $74$  bis  $76^{\circ}$  schmelzende, in Alkohol, Aether, Chloroform und Eisessig leicht, in Ligroin ziemlich leicht, in Wasser nicht lösliche, Prismen vorstellende  $\alpha$ -*Aethoxyisobuttersäure- $\alpha$ -naphtalid*,  $C_{16}H_{19}NO_2$ . Das  $\alpha$ -*Monobromisobuttersäure- $\beta$ -naphtalid*,  $C_{14}H_{14}NOBr$ , endlich krystallisirt in feinen, bei  $135^{\circ}$  schmelzenden, in Benzol, Aether und Chloroform leicht, in Alkohol ziemlich leicht, in Ligroin nicht löslichen Stäbchen. Aus dem Einwirkungsproduct von alkoholischem Kali auf dasselbe wurden drei Körper isolirt: 1. das feine, bei  $157$  bis  $159^{\circ}$  schmelzende, in Chloroform und Alkohol leicht, in Benzol und Aether ziemlich leicht, in Ligroin und Wasser nicht lösliche, Blättchen bildende  $\alpha$ -*Oxyisobuttersäure- $\beta$ -naphtalid*,  $C_{14}H_{15}NO_2$ ; 2. das sehr lange, breite, dünne, bei  $50^{\circ}$  schmelzende, in allen Lösungsmitteln mit Ausnahme von Wasser leicht lösliche, Nadeln vorstellende  $\alpha$ -*Aethoxyisobuttersäure- $\beta$ -naphtalid*,  $C_{16}H_{19}NO_2$ , und 3. das  $\alpha$ -*Aethoxyisobuturyl- $\beta$ -naphtalido- $\alpha$ -isobuttersäure- $\beta$ -naphtalid*,  $C_{30}H_{32}N_2O_3$ , welches bei  $156$  bis  $165^{\circ}$  schmilzt und in seinen Eigenschaften der analogen Verbindung der normalen Buttersäure ähnlich ist.

C. A. Bischoff und A. Hausdörfer<sup>1)</sup> stellten einige *Derivate* der *Anilido-* und *o-Toluidoëssigsäure* dar. Den schon von P. J. Meyer<sup>2)</sup> erhaltenen *Anilidoëssigsäure-Aethyläther*,  $C_6H_5NHCH_2COOC_2H_5$ , erhielten Sie durch einstündiges Erhitzen von Chloressigäther (100 g) mit Anilin (150 g) auf dem Wasserbade. Derselbe krystallisirt aus Ligroin in schönen, grossen, bei 58° schmelzenden Blättern, siedet nicht ganz unzersetzt bei 273 bis 274°, ist sehr flüchtig und wird durch concentrirte Alkalilauge zu der schon früher<sup>3)</sup> beschriebenen *Anilidoëssigsäure* verseift, welche sich beim raschen Destilliren fast vollständig in Kohlensäure und Methylanilin zersetzt. Beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid geht die Anilidoëssigsäure in die schon von Rebuffat<sup>4)</sup>, A. Hausdörfer<sup>5)</sup>, sowie Paal und Otten<sup>6)</sup> beschriebene, bei 194 bis 195° schmelzende *Acetanilidoëssigsäure*,  $CH_3CON(C_6H_5)CH_2COOH$ , über, erst beim längeren Erhitzen auf 160 bis 180° wird neben der Acetylsäure auch etwas Diphenyl- $\alpha,\gamma$ -diacipiperazin gebildet. Das durch Erhitzen von Phenylimidodiëssigsäure (2 g) mit Essigsäureanhydrid (3 g) erhaltene *Phenylimidodiëssigsäureanhydrid*,  $C_6H_5N(-CH_2-CO-, -CH_2-CO-)O$ , krystallisirt in langgestreckten, bei 148° schmelzenden, in der Kälte in Benzol, Aceton, Chloroform, Eisessig, concentrirter Schwefelsäure, Natronlauge und Ammoniak, in der Wärme in Schwefelkohlenstoff, Salzsäure und verdünnter Schwefelsäure löslichen, in Ligroin schwer löslichen Tafeln. Beim Kochen des Anhydrids mit Wasser wird die Säure regenerirt. Beim Erhitzen mit Anilin auf 150° geht dasselbe ferner in das schon früher beschriebene, bei 211 bis 213° schmelzende Monoanilid<sup>7)</sup> über, bei der Destillation verwandelt es sich unter Kohlensäure- und Kohlenoxydentwicklung in das von Hübner<sup>8)</sup> schon dargestellte, bei 208 bis 209° siedende, ein farbloses Oel vorstellende Dimethyl-p-toluidin. Durch Eintragen von Anilidoëssigsäureanilid (5 g) in eine Lösung von Natrium (0,5 g) in absoluten

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2270. — <sup>2)</sup> JB. f. 1875, 731 f. — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 1029 f. —

<sup>4)</sup> JB. f. 1887, 1590 f. — <sup>5)</sup> JB. f. 1889, 1085 ff. — <sup>6)</sup> JB. f. 1890, 963 f. —

<sup>7)</sup> JB. f. 1889, 1085 ff. — <sup>8)</sup> JB. f. 1884, 709 ff.

Alkohol (12 g) und Behandeln der so erhaltenen Lösung unter Kühlung mit einer Benzollösung von Phosgen (4,5 g) wurde ein Oel erhalten, welches wahrscheinlich den Ester,  $C_6H_5NHCOCH_2N(C_6H_5)COOC_2H_5$ , vorstellt. Mittelst concentrirter, wässriger Kalilauge verseift, liefs sich aus dem Verseifungsproducte durch Salzsäure *Diphenylhydantoïn*,  $C_{15}H_{12}N_2O_2$ , fällen, welches glänzende, farblose, bei  $139^\circ$  schmelzende, in Chloroform und Benzol leicht, in heifsem Aether und Alkohol ziemlich schwer, in Ligroïn sehr schwer lösliche Blättchen bildet. — Der schon von A. Ehrlich<sup>1)</sup> dargestellte *o-Toluidoëssigsäure-Aethyläther*,  $C_6H_4NHCH_2COOC_2H_5$ , wurde durch Erhitzen von Chloressigäther (100 g) mit o-Toluidin (175 g) als wasserklares, unter 746 mm Druck bei  $281^\circ$  siedendes Oel vom spec. Gewicht 1,058 bei  $20^\circ$  gewonnen. Die dem Ester entsprechende o-Toluidoëssigsäure<sup>2)</sup> ist schon früher beschrieben. Durch Erhitzen mit Toluidin (1 Mol.) auf  $170$  bis  $175^\circ$  wurde dieselbe sodann (1 Mol.) in *Tolylglycintoluid* übergeführt, welches, wie schon Letzterer (l. c.) angiebt, bei  $92^\circ$  schmilzt und bei der Destillation in den von Neville und Winther<sup>3)</sup> beschriebenen, bei  $243^\circ$  schmelzenden *o-Ditolylharnstoff*,  $C_7H_7NHCONHC_7H_7$ , übergeht. Beim Erhitzen mit Phosgen in Benzollösung auf  $170$  bis  $175^\circ$  geht das Tolylglycintoluid in *Di-o-tolylhydantoïn*,  $CH_3H_6H_4NCH_2CONC_6H_4CH_3$ ,  

|—CO—|

über, welches ein feines, krystallinisches, in Alkohol, Aether, Aceton, Eisessig, Nitrobenzol und Anilin ganz unlösliches, in Benzol und Schwefelkohlenstoff in der Hitze theilweise lösliches, nach vorherigem Erweichen bei  $273$  bis  $275^\circ$  unter intensiver Rothfärbung schmelzendes Pulver vorstellt. Beim Erhitzen von Orthotolylglycin (5 g) mit Essigsäureanhydrid (4 g) auf  $180^\circ$  entstand nur sehr wenig Piperazin, dagegen der Hauptsache nach in langgestreckten, farblosen, unvollständig ausgebildeten Tafeln krystallisirendes, bei  $210$  bis  $212^\circ$  schmelzendes, in Wasser, Schwefelkohlenstoff, Benzol, Ligroïn, kaltem Aether und verdünnten Mineralsäuren schwer, in heifsem Aether und Chloro-

1) JB. f. 1883, 1041 f. — 2) JB. f. 1889, 1082 ff. — 3) JB. f. 1879, 348 f.

form ziemlich leicht, in heissem, 50 procentigem Alkohol, Aceton und Eisessig leicht lösliches *Acetorthotolylglycin*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{COCH}_3)\text{CH}_2\text{COOH}$ . — Das schon früher von den Ersteren durch Erhitzen des o-Tolylglycins dargestellte *Di-o-tolyl- $\alpha,\gamma$ -diacipiperazin*<sup>1)</sup>,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(-\text{CH}_2-\text{CO}-, -\text{CO}-\text{CH}_2-)\text{NC}_6\text{H}_4\text{CH}_3$ , wurde auch durch Erhitzen des o-Tolylglycins mit Essigsäureanhydrid auf 138° erhalten. Von Zink und Salzsäure, sowie ebenso von Natriumamalgam und Essigsäure wird es nicht angegriffen, auch von alkoholischem Ammoniak nicht verändert; dagegen durch Einwirkung von Amylalkohol und metallischem Natrium bis zu Tolylglycin gespalten. — *o-Tolylimidodiessigsäures Ammonium*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{CH}_2\text{COONH}_4)_2$ , wurde durch freiwilliges Verdunsten einer Lösung von o-Tolylimidodiessigsäure<sup>2)</sup> in mit Ammoniak gesättigtem, absolutem Alkohol in Form sechsseitiger, regelmässiger, zwischen 158 und 160° unter Gasentwicklung schmelzender, in Wasser sehr leicht, in den gebräuchlichen, organischen Lösungsmitteln nicht, in kaltem, absolutem Alkohol schwer, in heissem, absolutem und in verdünntem Alkohol leicht löslicher Tafeln gewonnen. Das auf Zusatz von concentrirtem Ammoniak zu der wässerig-ammoniakalischen Lösung der o-Tolylimidodiessigsäure ausfallende *o-Tolylimidodiessigsäurediamid*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{CH}_2\text{CONH}_2)_2$ , bildet weisse, glänzende, zwischen 163 und 164° schmelzende, in kaltem Wasser wie Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform, Ligroin, Schwefelkohlenstoff, Alkalien und Natriumcarbonat schwer, in Mineralsäuren, Eisessig, heissem Wasser, Alkohol oder Aceton ziemlich leicht lösliche Blättchen. Durch vier- bis fünfstündiges Erhitzen auf 165° wird das o-tolylimidodiessigsäure Ammonium in *o-Tolylimidodiessigsäureimid*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(-\text{CH}_2-\text{CO}-, -\text{CH}_2-\text{CO})\text{NH}$ , umgewandelt, welches in glänzenden, weissen, bei 145 bis 146° schmelzenden, in kaltem Aceton und Chloroform, in heissem Alkohol, Benzol und Eisessig, sowie in concentrirter Salzsäure ziemlich leicht, in Aether, Wasser, Ligroin und Schwefelkohlenstoff schwer löslichen Prismen krystallisirt.

E. Erlenmeyer jun.<sup>3)</sup> berichtete über die *Darstellung einer*

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 1082 ff. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 1032. — <sup>3)</sup> Ber. 1892, 3445.

*neuen Phenylamidomilchsäure aus Glycocoll und Benzaldehyd.* Bei der Condensation von Glycocoll mit Benzaldehyd in verdünnt-alkoholischer Lösung unter Anwendung von Natronhydrat als Condensationsmittel erhielt Er hauptsächlich zwei Körper neben einander, ein in schönen Nadeln krystallisirendes, in Alkohol lösliches und in Wasser unlösliches Product, sowie daneben ein alkalisch reagirendes, in Wasser lösliches, in Alkohol unlösliches Natriumsalz. Dieses Natriumsalz spaltet beim Behandeln mit Essigsäure Benzaldehyd ab und geht dabei in *Phenylamidomilchsäure*,  $C_6H_5CH(OH)CH(NH_2)COOH \cdot H_2O$ , über, welche in glänzenden, 1 Mol. Krystallwasser enthaltenden Blättchen krystallisirt und wasserhaltig unter Zersetzung bei 192 bis 193°, bei 100° getrocknet zwischen 195 und 196° schmilzt. Durch Behandeln mit Kaliumnitrit und Salzsäure wird die Phenylamidomilchsäure in Phenylglycerinsäure, sowie beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und Natriumatetat in ein dem durch Condensation von Benzaldehyd mit Hippursäure vermittelt Essigsäureanhydrid entstehenden Lactimid<sup>1)</sup> entsprechendes Lactimid übergeführt, welches beim Erhitzen mit Natronlauge in Phenylbrenztraubensäure übergeht. Diese neue Phenylamidomilchsäure ist isomer mit der von Demselben aus phenoxyacrylsaurem Natrium mit Ammoniak erhaltenen Amidosäure<sup>2)</sup> und ist nichts anderes als *Phenylserin*. Der Obige hofft, daß es ihm in analoger Weise gelingen wird, aus Glycocoll und Formaldehyd das Serin synthetisch darzustellen.

L. Rügheimer<sup>3)</sup> veröffentlichte noch einige nachträgliche Mittheilungen über den früher von ihm<sup>4)</sup> bei der *Einwirkung von Natriumäthylat auf Hippursäureester erhaltenen und als vierfach hydrirtes Disanhydrotetrabenzamidotetraoxyoctol aufgefaßten Körper*  $C_{36}H_{28}N_4O_6$ . Die Annahme, daß dieses Octol zwei phenolartig gebundene Hydroxylgruppen enthalten müsse, wurde durch die Darstellung seines Diacetesters bestätigt. Durch Erhitzen mit Essigsäureanhydrid im grossen Ueberschusse wurde der Körper in die *Diacetverbindung*,  $C_{36}H_{16}(CH_3CO)_2N_4O_6$ , über-

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 2601; f. 1890, 1399. — <sup>2)</sup> JB. f. 1889, 1764. — <sup>3)</sup> Ber. 1892, 1568. — <sup>4)</sup> JB. f. 1889, 1671 ff.

geführt, welche aus absolutem Alkohol, worin sie schwer löslich ist, in kleinen, feinen, so gut wie farblosen, über  $195^{\circ}$  sich bräunenden und bei  $201$  bis  $202^{\circ}$  schmelzenden Nadeln krystallisirt. Dafs in dieser Diacetverbindung die Acetylgruppen diejenigen Wasserstoffatome vertreten, welche in den Salzen durch Metalle substituirt sind, geht zweifellos aus ihrer leichten Verseifbarkeit durch Basen hervor. In Schwefelkohlenstofflösung mit Brom behandelt nimmt der Körper  $C_{36}H_{28}N_4O_6$  zwei Atome Brom auf und giebt ein *Dibromid* von der Formel  $C_{36}H_{24}Br_2N_4O_6$  oder  $C_{36}H_{26}Br_2N_4O_6$ . Dasselbe wird aus Eisessig, worin es schwer löslich ist, in gelben, mehr oder minder verbreiterten Nadeln oder blätterigen Krystallen krystallisirt erhalten, welche bei circa  $240$  bis  $241^{\circ}$  zu einer schwarzen Flüssigkeit schmelzen und etwas später, offenbar in Folge von Bromwasserstoffentwicklung, lebhaft aufschäumen. Bei der Reduction des Dibromids mit Zinkstaub und Essigsäure wurden zwei, ein gelb gefärbter und ein farbloser Körper erhalten, welche am besten mit Hülfe von Amylalkohol, worin der gelbe Körper schwer löslich ist, getrennt werden. Dieser gelb gefärbte Körper erwies sich als das Ausgangsproduct, das vierfach hydrirte Disanhydrotetrabenzamidotetraoxyoctol. Der farblose Körper krystallisirt aus Alkohol in kleinen, aus farblosen Nadeln bestehenden Krystallwarzen vom Schmelzpunkte  $183$  bis  $189^{\circ}$  und ist in seinem Verhalten dem aus Dibenzamidodioxytetrol durch die Einwirkung von Säuren oder Basen entstehenden Dioxybenzamidopyrrolin <sup>1)</sup> sehr ähnlich. Er löst sich leicht in kohlensaurem Natron und wird aus dieser Lösung durch Salzsäure wieder abgeschieden. Seine alkoholische Lösung wird durch wenig Eisenchlorid blau, durch mehr davon indels grün gefärbt. Der Körper kann wegen seiner auferordentlich grofsen Leichtlöslichkeit in Eisessig nicht wohl direct bei der Reduction des Dibromids entstanden sein, sondern ist jedenfalls als das Umwandlungsproduct eines anderen, bei der Reduction entstehenden Körpers zu betrachten.

J. Dupont <sup>2)</sup> berichtete über die *Darstellung von Methyl-*

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 1672. — <sup>2)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 516.



*benzoylanilid*. Er versuchte nach der von A. Pictet<sup>1)</sup> für die Darstellung der Alkylderivate des Formanilids und des Acetanilids veröffentlichten Methode auch das *Methylbenzoylanilid* durch Erhitzen äquivalenter Mengen Benzoylanilid, Kali und Jodmethyl in alkoholischer Lösung darzustellen, fand aber, daß in diesem Falle die Methylierung nicht gelingt und das Benzoylanilid völlig unangegriffen bleibt.

C. Gräbe und A. Eichengrün<sup>2)</sup> wiesen in einer Notiz über *Einwirkung der Hitze auf Salicylsäure* darauf hin, daß diese letztere beim Erhitzen auf 200 bis 220° zum größten Theile in Salol übergeführt, dagegen die *p*-Oxybenzoësäure bei dieser Temperatur bis auf eine geringe Menge in Phenol und Kohlensäure gespalten wird, während die *m*-Oxybenzoësäure zum größten Theile bei dieser Temperatur unverändert bleibt.

H. Helbing und F. W. Pafsmore<sup>3)</sup> untersuchten die *künstliche Salicylsäure* und ihre Salze aus der Fabrik von D. Byk in Berlin auf ihre *Reinheit*. Zuerst wurde die *physiologisch reine, wasserfreie, krystallisirte Salicylsäure* vom Schmelzpunkte 156,86° untersucht. 25 g der Säure wurden aus der Chlornatriumlösung mit Silbernitrat in vier Fractionen gefällt, die Säure mit Salzsäure abgeschieden und aus heißem Wasser umkrystallisirt. Alle vier Fractionen ergaben nach dem Trocknen bei 60° eine bei 156,85° schmelzende Säure, d. h. eine physiologisch reine, von Spuren von Verunreinigungen freie, mit der aus Gaultheriaöl dargestellten identische Säure. Bei der *krystallisirten Salicylsäure* vom Schmelzpunkte 156,5 bis 156,75° ergaben drei Fractionen des Silbersalzes Säuren von den Schmelzpunkten 156,86° (1.), 156,84° (2.) und 156,3° (3.). Die dritte Fraction, 7 Proc. der angewandten Säure, enthielt nur 0,56 Proc. Kresotinsäure, entsprechend 0,04 Proc. Kresotinsäuregehalt der ganzen Säure. Nach B. Fischer drückt 1 Proc. Kresotinsäuregehalt den Schmelzpunkt der Salicylsäure um 1° herab. Von der *gepulverten Salicylsäure* ergaben die beiden ersten Fractionen Säuren vom Schmelz-

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1887, 852. — <sup>2)</sup> Ann. Chem. 269, 323. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 43.



punkte  $156,85^{\circ}$ , die dritte eine solche vom Schmelzpunkte  $155,9^{\circ}$ , entsprechend einem Gehalte an Kresotinsäuren in der Fraction von noch nicht 1 Proc. und von noch nicht 0,1 Proc. in der ganzen Säure. Das *physiologisch reine, salicylsaure Natrium* gab aus drei Fractionen Säuren mit den Schmelzpunkten  $156,87^{\circ}$ ,  $156,86^{\circ}$  und  $156,87^{\circ}$ , war also absolut rein. Das *krystallisirte Natriumsalicylat* gab Säuren mit den Schmelzpunkten  $156,85^{\circ}$ ,  $156,85^{\circ}$  und  $156,55^{\circ}$ , so daß sich auch hier nur in der letzten Fraction etwas Kresotinsäuren vorfanden. Das *Natriumsalicylat*, welchem bisher die Formel  $(C_7H_5O_3Na)_2 \cdot H_2O$  zuertheilt wurde, ist in reinem Zustande wasserfrei. Alle hier beschriebenen Proben, sowie eine sechste von gepulvertem Natriumsalicylat, hielten sämtliche Proben der Pharmakopoe aus.

R. Dierbach<sup>1)</sup> berichtete über Darstellung und Eigenschaften der *Anilidosalicylsäure*. Durch Kochen mit Zinkstaub und Natronlauge führte Er die Azobenzolsalicylsäure in Amidosalicylsäure und diese durch Behandeln mit Natriumnitrit in Diazosalicylsäure über, welche beim Erhitzen mit Anilin in Benzollösung neben Dianilidobenzochinonanil und Azophenin Anilidosalicylsäure liefert. Die reine *Anilidosalicylsäure*,  $C_6H_3(-OH_{[1]}, -COOH_{[2]}, -NHC_6H_5_{[4]})$ , krystallisirt in weissen, büschelförmig vereinigten Nadeln, oder in derben, kleinen Rosetten, schmilzt bei  $217,5^{\circ}$ , löst sich kaum in kaltem, leichter in heissem Wasser, Alkohol, Aether und Chloroform und giebt mit Eisenchlorid eine violette Färbung. Das *Baryumsalz*,  $(C_{13}H_{10}NO_3)_2 Ba \cdot 6 H_2O$ , bildet erbsengrofse, oft schwach gelblich gefärbte, in heissem Wasser leicht, in kaltem Wasser und Weingeist schwerer, in Aether nicht lösliche Warzen. Bei  $231^{\circ}$  beginnt es unter Zersetzung zu schmelzen. Das *schwefelsaure Salz*,  $(C_{13}H_{11}NO_3)_2 \cdot H_2SO_4$ , krystallisirt aus verdünnter Schwefelsäure in hellrosa gefärbten, in Wasser und Weingeist leicht löslichen Rosetten. Bei der Destillation der Anilidosalicylsäure mit gebranntem Marmor erhält man als Destillat p-Anilidophenol. — Versuche, von der Bromsalicylsäure aus zur Anilidosalicylsäure mittelst Ersatz des

<sup>1)</sup> Ann. Chem. 273, 117.

Broms durch den Anilinrest zu gelangen, führten nicht zum Ziel. Die Bromsalicylsäure vereinigt sich mit Anilin zu *monobromsalicylsaurem Anilin*,  $C_7H_5BrO_3 \cdot NH_2C_6H_5$ , welches aus Wasser in langen, bei  $134^\circ$  schmelzenden Nadeln krystallisirt. Beim Zusammenschmelzen von Bromsalicylsäure mit Anilin erhält man in weissen, seideglänzenden, bei  $222^\circ$  schmelzenden Nadeln krystallisirendes *Monobromsalicylsäureanilid*,  $C_6H_3Br(-OH, -CONHC_6H_5)$ . Auch auf das entweder durch Behandeln von Salol in Schwefelkohlenstofflösung mit Brom, oder durch Einwirkung von Phosphortrichlorid auf ein Gemenge von Bromsalicylsäure zu erhaltende, weisse, glasglänzende, bei  $112^\circ$  schmelzende Prismen bildende *Monobromsalol*,  $C_6H_3Br(-OH, -COOC_6H_5)$ , ist Anilin, selbst bei höherer Temperatur, ohne Einwirkung. Auch die Versuche, von der Dinitranilidosalicylsäure ausgehend zur Anilidosalicylsäure zu gelangen, schlugen fehl. Die *Dinitranilidosalicylsäure*,  $C_6H_3[-OH_{[1]}, -COOH_{[2]}, -NH_{[4]}C_6H_3(NO_2, NO_2)]$ , durch Erhitzen von Amidosalicylsäure (2 Mol.) und Dinitrochlorbenzol (1 Mol.) mit Alkohol (85 Proc.) im geschlossenen Rohre auf  $130^\circ$  dargestellt, krystallisirt in feinen, ziegelrothen, in Weingeist, Aether, Chloroform, Benzol und Aceton löslichen, bei  $272^\circ$  schmelzenden Nadeln, löst sich ebenfalls in Alkalien mit dunkelrother Farbe und färbt Seide, Wolle oder Baumwolle brandgelb. Bei der Reduction mit Zinnchlorür geht sie in *Diamidoanilidosalicylsäure*,  $C_6H_3[-OH, -COOH, -NHC_6H_3(NH_2, NH_2)]$ , über, welche einen rein weissen, an der Luft sich aber schnell violett und dann tiefblau färbenden Niederschlag vorstellt, in Wasser unlöslich, in Weingeist, Aether und Chloroform löslich ist. Die Lösungen derselben in Säuren färben sich bald röthlich, die in Alkalien sofort dunkelblau. Beim Diazotiren der Säure erhält man braune, nicht krystallisirende Diazoverbindungen. Das *salzsaure Salz* bildet bläulich gefärbte Nadeln, das *schwefelsaure Salz*,  $\{C_6H_3[-OH, -COOH, -NHC_6H_3(NH_2, NH_2)]\}_2 \cdot H_2SO_4$ , hellrosa gefärbte Nadeln. Bei der Reduction der Dinitrosäure, statt mit Zinnchlorür, mit *Schwefelammon*, erhält man *Mononitramidanilidosalicylsäure*,  $C_6H_3[-OH, -COOH, -NHC_6H_3(NH_2, NO_2)]$ , welche ziegelrothe Krystalle bildet, die beim Erhitzen cantharidenfarbig werden, sich in Alkalien mit

dunkelrother, in Säuren mit gelber Farbe, und auch in Weingeist, Aether oder Chloroform lösen. Beim Behandeln derselben in weingeistiger Lösung mit Amylnitrit und Salzsäure, oder auch ihres Natriumsalzes mit Natriumnitrit und Salzsäure wird die *Mono-nitrophenylazimidosalicylsäure*,  $(\text{NO}_2)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{N}-, -\text{N}-)\text{NC}_6\text{H}_3(-\text{OH}, -\text{COOH})$ , erhalten, welche in weissen, bei  $269^\circ$  unter Zersetzung schmelzenden, sich leicht in Weingeist, Chloroform und Aether lösenden Nadeln krystallisirt. Dieselbe wird aus ihrer Lösung in Alkalien durch Säuren wieder abgeschieden. Auch von diesem Körper aus die Anilidosalicylsäure zu erhalten, gelang nicht.

R. Anschütz<sup>1)</sup> berichtete über *Salicylidbildung*. Durch Erhitzen gleicher Mengen von Salicylsäure und Phosphoroxychlorid mit der doppelten Menge eines indifferenten Lösungsmittels (Toluol oder Xylol) erhielt Er zwei krystallisirte Verbindungen, deren beider Zusammensetzung der empirischen Formel  $\text{C}_7\text{H}_4\text{O}_2$  entsprach und welche sich durch Chloroform trennen liessen. Die niedriger schmelzende, in Chloroform lösliche Verbindung nannte Er *Salicylid*,  $[\text{C}_6\text{H}_4(-\text{CO}, -\text{O})]_4$ , die höher schmelzende, in Chloroform unlösliche Verbindung *Polysalicylid*,  $[\text{C}_6\text{H}_4(-\text{CO}, -\text{O})]_x$ . Das Salicylid krystallisirt mit Chloroform als Doppelverbindung: *Salicylid-Chloroform*,  $[\text{C}_6\text{H}_4(-\text{CO}, -\text{O})]_4 \cdot 2\text{CHCl}_3$ , in prachtvollen, durchsichtigen, octaëdrischen Krystallen, welche nach Messungen von Misch im tetragonalen Systeme krystallisiren. Ihr Axenverhältniß ist  $a:c = 1:1,4530$ . Beobachtete Formen sind:  $o(111)P$  und  $c(001)OP$ ; gemessene Winkel:  $o:o = (111):(1\bar{1}1) = 79^\circ 2'$ ;  $o:o = (111):(11\bar{1}) = 51^\circ 53'$ ;  $o:c = (111):(001) = 64^\circ 3'$ . Die farblosen Krystalle zeigen vorherrschend die Pyramide und stets auch die Basis, obwohl meist von geringer Ausdehnung. Die Doppelbrechung ist stark und negativ; das einaxige Interferenzkreuz zeigt höchstens eine ganz schwache Oeffnung beim Drehen des Krystalls. In einer chloroformhaltigen Atmosphäre hält sich das Salicylid-Chloroform

<sup>1)</sup> Ann. Chem. 273, 73; Ber. 1892, 3506.

unverändert, beim Liegen an der Luft und noch rascher beim Erhitzen verwittert es unter Abgabe von Chloroform. Das aus der Chloroformverbindung durch Erwärmen dargestellte *Salicylid*,  $[\text{C}_6\text{H}_4(\overline{\text{CO}}, \overline{\text{O}})]_4$ , schmilzt ohne merkliche Zersetzung bei 260 bis 261° und ist in den gewöhnlichen Lösungsmitteln schwer löslich oder unlöslich. 100 Thle. absoluter Alkohol lösen bei 20° 0,03 Thle., bei Siedhitze 0,121 Thle. Salicylid; 100 Thle. Benzol lösen bei 25° 0,528 Thle., bei Siedhitze 1,358 Thle. desselben. Auch in siedendem Phenol löst sich das Salicylid und krystallisirt beim Erkalten wieder aus. Von kochendem Wasser wird dasselbe nicht angegriffen, eine concentrirte, kochende Lösung von Natriumcarbonat verwandelt es äusserst langsam in Salicylsäure. Auch kochende Kalilauge greift den Körper nur langsam an. Das Salicylid löst sich in concentrirter Schwefelsäure in der Kälte, die Lösung giebt nach dem Verdünnen durch Wasser mit Eisenchlorid die Salicylsäurereaction; beim Erhitzen mit Methylalkohol im geschlossenen Rohre auf 290 bis 340° geht das erstere in Salicylsäure-Methyläther (Gaultheriaöl), beim Erhitzen mit Phenol auf 210° in Salicylsäure-Phenyläther (Salol) über. Die Bildung des Salicylides aus Salicylsäure und Phosphoroxychlorid lässt sich durch die Gleichung:  $4 \text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})\text{COOH} + 2 \text{POCl}_3 = \text{C}_6\text{H}_4(\overline{\text{CO}}, \overline{\text{O}})_4 + 2 \text{PO}_3\text{H} + 6 \text{HCl}$  ausdrücken. Das in Chloroform völlig unlösliche *Polysalicylid*,  $[\text{C}_6\text{H}_4(\overline{\text{CO}}, \overline{\text{O}})]_x$ , schmilzt bei 322 bis 325° und ist in Wasser, Alkohol, Aether, Eisessig, Benzol unlöslich oder nur spurenweise löslich. Aus siedendem Nitrobenzol oder Phenol krystallisirt es in mikroskopischen, weissen Nadelchen. Von kochendem Wasser wird das Polysalicylid ebensowenig angegriffen wie das Salicylid. Beim Kochen mit concentrirter Kalilauge oder concentrirter Sodalösung geht es langsam in Salicylsäure über. Auch in kalter, concentrirter Schwefelsäure löst es sich auf und giebt die Lösung auf Zusatz von Wasser mit Eisenchlorid die Salicylsäurereaction. Beim Erhitzen mit Phenol im geschlossenen Rohre auf 210 bis 220° wird das Polysalicylid vollständig in Salol umgewandelt.

Die von Misch gemessenen Krystalle des auf solche Weise gewonnenen *Salols* ergaben eine völlige Uebereinstimmung mit den von G. Wyruboff<sup>1)</sup> gemessenen Krystallen des nach gewöhnlicher Methode erhaltenen Körpers. Seine rhombischen Krystalle sind dicktafelig nach einer Symmetrieebene (010) und zeigen außerdem noch die Flächen (100), (111) und (212). Das Axenverhältniß ist  $a:b:c = 0,9684:1:0,6971$ . Gemessene Winkel: (010):(111) =  $60^{\circ} 39'$ ; (111):(1 $\bar{1}1$ ) =  $58^{\circ} 40'$ ; (111):(100) =  $59^{\circ} 29'$ ; (111):(212) =  $13^{\circ} 39'$ ; (212):(010) =  $74^{\circ} 15'$ ; (212):(100) =  $55^{\circ} 51'$ . Die Ebene der optischen Axen ist (100); die positive erste Mittellinie steht senkrecht zu (010). Das Salol siedet unter ca. 12 mm Druck bei 172 bis 173°; das bei 96 bis 97° schmelzende *Acetylsalol* siedet unter circa 11 mm Druck bei 197 bis 198°. — Beim Kochen mit Anilin geht das Polysalicylid in Salicylanilid über. Weder das Salicylid noch das Polysalicylid sind mit einem der von Gerhardt<sup>2)</sup>, Kraut<sup>3)</sup> und H. Schiff<sup>4)</sup> beschriebenen Polysalicylderivate identisch und sind demnach die früher unter dem Namen „Salicylid“ beschriebenen Producte aus der Liste der chemischen Verbindungen zu streichen. — In analoger Weise wie auf die Salicylsäure wirkt Phosphoroxychlorid auch auf die o-, m-, und p-Homosalicylsäure ( $\beta$ -,  $\gamma$ - und  $\alpha$ -Kresotinsäure). Das analog dem Salicylid-Chloroform gewonnene *o-Homosalicylid-Chloroform*,  $[(CH_3)C_6H_3(-\overline{CO}, -O)]_4 \cdot 2 CHCl_3$ , ist weit beständiger und in Chloroform viel schwerer löslich als das erstere. Durch Erhitzen auf 100° verwandelt es sich unter Chloroformabgabe in das *o-Homosalicylid* ( $\beta$ -Kresotid),  $[(CH_3)C_6H_3(-\overline{CO}, -O)]_4$ , welches bei 293 bis 295° schmilzt und in seinen Eigenschaften dem Salicylid sehr ähnlich ist. Das durch Behandeln von m-Homosalicylsäure ( $\gamma$ -Kresotinsäure) mit Phosphoroxychlorid in Toluol- oder Xylollösung gewonnene *m-Homopolysalicylid* (*Poly- $\gamma$ -kresotid*),  $[(CH_3)C_6H_3(-\overline{CO}, -O)]_x$ , gleicht in seinen Eigenschaften völlig dem Polysalicylid, schmilzt bei 292 bis 294° und zersetzt sich

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 1677. — <sup>2)</sup> JB. f. 1852, 456. — <sup>3)</sup> JB. f. 1869, 564 ff. —

<sup>4)</sup> JB. f. 1872, 539 ff.

beim Erhitzen auf höhere Temperatur unter Braunfärbung und Gasentwicklung. Das endlich durch Einwirkung von Phosphoroxychlorid auf p-Homosalicylsäure ( $\alpha$ -Kresotinsäure) erhaltene *p-Homosalicylid* ( $\alpha$ -Kresotid),  $[(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{CO}, -\text{O})]_4$ , krystallisirt aus Chloroform oder Phenol in durchaus gleichartig aussehenden, durchsichtigen, tafelförmig ausgebildeten, bei 295 bis 298° schmelzenden Krystallen. — Hieran anschließend bestimmten R. Anschütz und G. Schröter<sup>1)</sup> die *Molekulargröße des Salicylids, o- und p-Homosalicylids*, woraus sich ergab, daß diese Verbindungen nicht gemäß der Zusammensetzung ihrer Chloroformverbindungen „Disalicylide“, sondern nach der Schmelzpunkterniedrigung ihrer erstarrenden Phenollösungen „Tetrasalicylide“ sind. Es wäre daher nach diesen Versuchen vielleicht zweckmäßig, das Lactid besser als *Dilactid*, und ebenso das Salicylid als *Tetrasalicylid*, das o-Homosalicylid als *Tetra-o-homosalicylid* und das p-Homosalicylid als *Tetra-p-homosalicylid* zu bezeichnen.

P. C. Freer<sup>2)</sup> berichtete im Anschluß an Seine frühere Untersuchung über den Acetessigäther<sup>3)</sup> über einige weitere *Reactionen des Acetessigäthers und des Salicylsäureäthers*. Er erhielt *Natriumsalicylsäure-Aethyläther*,  $\text{C}_9\text{H}_9\text{O}_3\text{Na}$ , durch Behandeln von Salicylsäureäther in Toluollösung mit unter siedendem Toluol fein gepulvertem Natrium als eine weiße, feste, nach Salicylsäureäther riechende Verbindung. Seine wässrige Lösung besitzt stark alkalische Reaction; auf Zusatz von Säuren wird Salicylsäureäther unverändert daraus wieder abgeschieden. Analog der Einwirkung von Brom auf Natracetessigäther wird beim Behandeln von in Chloroform aufgeschlemmtem Natriumsalicylsäureäther mit Brom nach den Gleichungen: I.  $\text{C}_6\text{H}_4\text{COOC}_2\text{H}_5\text{ONa} + 4\text{Br} = \text{C}_6\text{H}_2\text{Br}_2\text{COOC}_2\text{H}_5\text{ONa} + 2\text{HBr}$ ; II.  $2\text{C}_6\text{H}_4\text{COOC}_2\text{H}_5\text{ONa} + 2\text{HBr} = 2\text{C}_6\text{H}_4\text{COOC}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{NaBr}$  Salicylsäureäther und Dibromsalicylsäureäther erhalten, welche Reaction für die früher (l. c.) von Demselben gemachte Annahme spricht, daß der Natracetessigäther als Derivat des  $\beta$ -Hydroxycrotonsäureäthers

<sup>1)</sup> Ann. Chem. 273, 97. — <sup>2)</sup> Am. chem. J. 14, 407. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 1485 f.

aufzufassen ist. Der so gewonnene *Dibromsalicylsäure-Aethyläther*,  $C_9H_7Br_2O_3$ , krystallisirt aus verdünntem Alkohol in schönen, perlmutterglänzenden, in Wasser schwer löslichen, bei 100 bis 101° schmelzenden Tafeln. Er löst sich in Kalilauge und Natriumcarbonat und wird aus diesen Lösungen durch Säuren unverändert wieder ausgefällt. Beim Erhitzen mit alkoholischem Kali wird er zu einer in weissen Nadeln vom Schmelzpunkte 225° krystallisirenden *Dibromsalicylsäure*,  $C_7H_4Br_2O_3$ , verseift, welche wahrscheinlich mit der von Lellmann und Grothmann<sup>1)</sup> dargestellten m-m-Dibromsalicylsäure identisch ist. Durch Behandeln mit Natriumamalgam wird der Dibromsalicylsäureäther in alkoholischer Lösung wieder in Salicylsäureäther zurückverwandelt. Zinkstaub und Essigsäure sind ohne Wirkung auf ihn. Brom wirkt auf den freien Salicylsäureäther in Chloroformlösung nicht unter Bildung von Dibrom-, sondern von *Monobromsalicylsäure-Aethyläther*,  $C_9H_{10}BrO_3$ , ein. Derselbe zeigt lange, bei 49 bis 50° schmelzende Nadeln; er wird mittelst alkoholischem Kali zu einer *Monobromsalicylsäure*,  $C_7H_5BrO_3$ , verseift, welche in farblosen, bei 165 bis 166° schmelzenden Nadeln erhalten wird und zweifellos mit der von Hübner und Heinzerling<sup>2)</sup> dargestellten m-Bromsalicylsäure identisch ist. Durch Behandeln mit Benzoylchlorid wird der Natriumsalicylsäureäther in den aus verdünntem Alkohol in kleinen, bei 79 bis 80° schmelzenden Tafeln krystallisirenden *Benzoylsalicylsäure-Aethyläther*,  $C_{16}H_{14}O_4$ , übergeführt, welcher beim Erhitzen mit alkoholischem Kali zu Benzoësäure und Salicylsäure verseift wird. — Jodäthyl wirkt auf trockenen Natriumsalicylsäureäther nicht ein, giebt aber mit demselben, falls in alkoholischer Lösung verwendet, ein farbloses, bei 252° siedendes Oel in Form von *Diäthylsalicylsäureäther*, welcher durch alkoholisches Kali zu dem unter 110 mm Druck bei 228° siedenden sauren *Salicylsäure-Aethyläther* verseift wird. In analoger Weise wirkt Jodmethyl auf Natriumsalicylsäure-Aethyläther ein. Es wird hier der *Salicylsäure-Aethylmethyläther* erhalten, welcher bei der Verseifung mit alkoholischem Kali den in grossen, durchsichtigen,

<sup>1)</sup> JB. f. 1884, 1208 ff. — <sup>2)</sup> JB. f. 1872, 541 f.



bei 98,5° schmelzenden Stäbchen krystallisirenden *sauren Salicylsäure-Methyläther* liefert. Aethyl- und Methyljodid geben also mit Natriumsalicylsäureäther Ester, in welchem das Alkyl radical an Sauerstoff gebunden ist. — Der durch Behandeln einer alkoholischen Lösung von Natriumsalicylsäureäther gewonnene, einen grünen Niederschlag vorstellende *Kupfersalicylsäureäther* reagirt mit Aethyl- resp. Methyljodid nicht. Hiernach zeigen die Metall-derivate des Salicylsäureäthers gegen Alkyljodide das gleiche Verhalten wie die analogen Verbindungen des Acetessigäthers. Während aber Acetessigäther nicht mit Acetylchlorid reagirt, wird der Salicylsäureäther durch Erhitzen mit Acetylchlorid in den ein fast farbloses, dickes, bei 272° siedendes Oel vorstellenden *Acetylsalicylsäure-Aethyläther*,  $C_{11}H_{12}O_4$ , übergeführt, welcher bei der Verseifung mit alkoholischem Kali Salicylsäure giebt. Bei der Einwirkung von Phenylhydrazinchlorhydrat auf Acetessigäther in alkoholischer Lösung und ebenso bei derjenigen von Acetylchlorid auf das Phenylhydrazid des Acetessigäthers wurde einmal in concentrisch gruppirten Nadeln vom Schmelzpunkt 127° krystallisirendes *1-Phenyl-3-methyl-5-pyrazolon*, und daneben noch eine *Verbindung* von der Formel  $C_{12}H_{14}N_2O$  erhalten, welche als identisch mit dem von Nef<sup>1)</sup> durch Einwirkung von Acetylchlorid auf  $\beta$ -Phenylhydrazocrotonsäureäther erhaltenen Oel erkannt wurde. Dieser bei 36° schmelzende Körper siedet unter 40 mm Druck bei 220°; er stellt ein weisses, krystallinisches, in Alkohol, Chloroform, Aether und Salzsäure leicht, in kaltem Wasser und Alkalien nicht lösliches Pulver vor. Das *salzsaure Salz* desselben ist eine weisse, krystallinische Verbindung; es zersetzt sich in wässriger Lösung in die freie Base und Salzsäure. Beim Behandeln mit Brom in Chloroformlösung giebt der Körper  $C_{12}H_{14}N_2O$  ein in grossen, farblosen, bei 111 bis 112° schmelzenden Prismen krystallisirendes *Dibromadditionsproduct*. Schliesslich wurde noch nachgewiesen, dass Acetessigäther sich beim Behandeln mit trockener Bromwasserstoffsäure vollständig zersetzt. Unter den Zersetzungsproducten fanden sich Alkohol,

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 1646 ff.



Bromäthyl, Essigäther, Aceton und Carbacetessigäther. Bromwasserstoffsäure wirkt also ganz in der gleichen Weise auf Acetessigäther ein, wie Chlorwasserstoffsäure.

G. Wyruboff<sup>1)</sup> berichtete über die *Krystallform des Salols*. Nach Ihm krystallisirt dasselbe aus Alkohol in kleinen Blättchen, aus einer gesättigten alkoholischen Campherlösung dagegen in grossen Krystallen des rhombischen Systems. Das Axenverhältniß ist  $a:b:c = 0,9684:1:0,6971$ . Beobachtete Formen sind:  $\{010\}$ ,  $\{100\}$ ,  $\{111\}$ ,  $\{211\}$  und  $\{110\}$ ; gemessene Winkel:  $(111):(100) = 59^\circ 26'$ ;  $(111):(010) = 60^\circ 30'$ ;  $(211):(010) = 74^\circ 16'$ ;  $(211):(100) = 55^\circ 50'$ ;  $(110):(\bar{1}10) = 88^\circ 8'$ . Spaltbarkeit wurde nicht beobachtet, dagegen sehr starke Doppelbrechung.

Chr. Götting<sup>2)</sup> stellte einen *p*-Oxybenzoësäure-Dichlorhydrinäther dar, einmal durch Einwirkung von Salzsäuregas auf eine mäßig concentrirte, über  $100^\circ$  erhitzte Lösung von Paraoxybenzoësäure in Glycerin, und ferner durch Einwirkung von Salzsäuregas auf eine bei  $75^\circ$  gesättigte und bei dieser Temperatur erhaltene Lösung von Paraoxybenzoësäure in Glycerin. Da sich der Ester bei einer Temperatur von  $75^\circ$  in viel grösserer Menge bildete als bei einer über  $100^\circ$ , so ist hier wahrscheinlich ein Ester des  $\beta$ -Dichlorhydrins entstanden und der so erhaltene *p*-Oxybenzoësäure-Dichlorhydrinäther hat danach wahrscheinlich die Constitutionsformel  $C_6H_4(-OH, -COOCH_2CHClCH_2Cl)$ . Derselbe bildet weisse, radialfaserige, warzenförmige Aggregate, ist leicht löslich in Alkohol, Aether, Benzol u. s. w., schmilzt bei  $74$  bis  $76^\circ$  und wird beim Erwärmen mit Alkalien unter Bildung von Epichlorhydrin zersetzt.

Ad. Claus und Ludw. Beck<sup>3)</sup> berichteten über die *Nitrirung und Bromirung der p-Monobrom-o-toluylsäure*. Die Nitrirung der nach der Vorschrift von Claus und Kunath<sup>4)</sup> aus *p*-Brom-o-toluidin dargestellten *p*-Brom-o-toluylsäure wird am besten derart vorgenommen, daß man die fein gepulverte Säure in das sechs- bis achtfache Gewicht auf  $50^\circ$  erhitzter rauchender Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,52 in kleinen Portionen einträgt.

<sup>1)</sup> Zeitschr. Kryst. 20, 275 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 811. — <sup>3)</sup> Ann. Chem. 269, 207. — <sup>4)</sup> JB. f. 1889, 1720 ff.

Es werden dabei zwei Säuren, die a,m-Nitro-p-brom-o-toluylsäure (in sehr überwiegender Menge) und die m-Nitro-p-brom-o-toluylsäure (in sehr viel geringerer Menge) gebildet, welche sich durch ihre Magnesiumsalze trennen lassen, indem das Magnesiumsalz der a,m-Nitro-p-brom-o-toluylsäure ziemlich schwer löslich, das gleiche Salz der m-Nitro-p-brom-o-toluylsäure dagegen äußerst leicht löslich ist. Die *p-Monobrom-a,m-nitro-o-toluylsäure*,  $C_6H_2(-CH_3_{[2]}, -Br_{[4]}, NO_2_{[5]}, COOH_{[1]})$ , krystallisirt in farblosen, meist concentrisch gruppirten, bei  $200^\circ$  (uncorr.) schmelzenden, in Wasser schwer, in Alkohol, Aether und Chloroform leicht löslichen Nadeln, ist mit Wasserdämpfen nicht flüchtig und sublimirt unzersetzt zu feinen, farblosen Nadeln. Das *Kaliumsalz*,  $C_6H_2(-CH_3_{[2]}, -Br_{[4]}, -NO_2_{[5]}, -COOK_{[1]}) \cdot H_2O$ , bildet in Wasser leicht lösliche, farblose, seideglänzende, meist zu concentrischen Gruppen vereinigte Nadeln. Das ebenfalls in Wasser sehr leicht lösliche *Natriumsalz*,  $C_6H_2(-CH_3_{[2]}, -Br_{[4]}, NO_2_{[5]}, COONa_{[1]}) \cdot 4H_2O$ , wird in schönen, grofsen, perlmutterglänzenden Krystallblättchen erhalten. Das *Baryumsalz*,  $[C_6H_2(-CH_3_{[2]}, -Br_{[4]}, -NO_2_{[5]}, -COO_{[1]})]_2Ba \cdot 4H_2O$ , krystallisirt in langen, in Wasser weniger leicht löslichen, spiefsförmigen Nadeln. Das *Magnesiumsalz*,  $[C_6H_2(-CH_3_{[2]}, -Br_{[4]}, -NO_2_{[5]}, -COO_{[1]})]_2Mg \cdot 7H_2O$ , welches in Wasser etwas leichter löslich ist als das Baryumsalz, bildet farblose, glasglänzende, häufig zu Gruppen vereinigte Nadeln. Die *p-Monobrom-m-nitro-o-toluylsäure*,  $C_6H_2(-CH_3_{[2]}, -Br_{[4]}, NO_2_{[3]}, -COOH_{[1]})$ , welche in kaltem Wasser schwer, in siedendem Wasser ziemlich, in Alkohol, Aether und Chloroform leicht löslich ist, krystallisirt in kleinen, weissen, mit Wasserdämpfen nicht flüchtigen, unzersetzt sublimirenden, bei  $220^\circ$  (uncorr.) schmelzenden Nadelchen. Das *Baryumsalz*,  $[C_6H_2(-CH_3_{[2]}, -Br_{[4]}, -NO_2_{[3]}, -COO_{[1]})]_2Ba \cdot H_2O$ , wird nicht in einzelnen, deutlichen, sondern in undurchsichtigen, weissen, warzenförmigen, aus kleinen Nadeln bestehenden Aggregaten krystallisirt erhalten. Das *Magnesiumsalz*,  $[C_6H_2(-CH_3_{[2]}, -Br_{[4]}, -NO_2_{[3]}, -COO_{[1]})]_2Mg$ , ist in Wasser so leicht löslich, dafs es aus dieser Lösung nicht krystallisirt erhalten werden konnte. Die durch Nitriren aus der p-Brom-o-toluylsäure nicht zu erhaltende *p-Monobrom-o-nitro-o-toluylsäure*,  $C_6H_2(-CH_3_{[2]}, -Br_{[4]},$

—NO<sub>2</sub>[6], —COOH[1]), wurde aus dem o-Nitro-p-brom-o-toluidin dargestellt. Das bei der Darstellung des o-Nitro-p-brom-o-toluidins als Zwischenproduct erhaltene *p-Monobrom-o-nitroacetotoluid*, C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(—CH<sub>3</sub>[2], —Br[4], —NO<sub>2</sub>[6], NH[1]COCH<sub>3</sub>), krystallisirt in außerordentlich schönen, großen, farblosen, glänzenden, rhombischen, bei 206° (uncorr.) schmelzenden Prismen. Das orangefarbene, bei 144° schmelzende Krystalle vorstellende o-Nitro-p-brom-o-toluidin wurde bei 0° mit Natriumnitrit und Salzsäure diazotirt und die Lösung des gebildeten Diazochlorids durch Eintragen in Cuprocyankaliumlösung in *p-Monobrom-o-nitro-o-tolunitril*, C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(—CH<sub>3</sub>[2], —Br[4], —NO<sub>2</sub>[6], —CN[1]), umgewandelt, welches in schönen, glasglänzenden, gelben, breiten, bei 106 bis 107° schmelzenden, in Alkohol und Aether leicht, in heißem Wasser etwas, in kaltem Wasser nicht löslichen Nadeln krystallisirt, die unzersetzt sublimiren. Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure 1:1 wird das Nitril zu dem kleine, kurze, glasglänzende, in Alkohol und Aether leicht lösliche, bei 235° (uncorr.) schmelzende Nadeln bildenden *p-Monobrom-o-nitro-o-toluylsäureamid*, C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(—CH<sub>3</sub>[2], —Br[4], —NO<sub>2</sub>[6], CO[1]NH<sub>2</sub>), verseift. Durch acht- bis zehnstündiges Erhitzen mit concentrirter Salzsäure im geschlossenen Rohre auf 230 bis 250° wird dasselbe in die *p-Monobrom-o-nitro-o-toluylsäure*, C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(—CH<sub>3</sub>[2], —Br[4], —NO<sub>2</sub>[6], —COOH[1]), übergeführt, welche in feinen, weißen, in kaltem Wasser wenig, in heißem Wasser, Alkohol, Aether und Petroläther leicht löslichen, bei 226° (uncorr.) schmelzenden Nadeln krystallisirt. Bei der Bromirung der p-Brom-o-toluylsäure, welche am besten durch Erhitzen derselben mit Brom und Wasser im geschlossenen Rohre auf 120° vor sich geht, erhält man stets nur ein und dieselbe *a, m, p-Dibrom-o-toluylsäure*, C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(—CH<sub>3</sub>[2], —Br[4], Br[6], COOH[1]), welche farblose, glasglänzende, bei 210° (uncorr.) schmelzende, in siedendem Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform leicht, in kaltem Wasser nur sehr wenig lösliche, unverändert sublimirende Krystallnadeln bildet. Das *Baryumsalz*, [C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(—CH<sub>3</sub>[2], —Br[4], —Br[6], —COO[1])]<sub>2</sub>Ba . 6 H<sub>2</sub>O, krystallisirt in farblosen, glänzenden, meist zu concentrischen Gruppen angeordneten, in Wasser ziemlich leicht löslichen Nadeln. Die *o, p-Dibrom-o-toluylsäure*, C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(—CH<sub>3</sub>[2], —Br[4], —Br[6],

—COOH<sub>[1]</sub>), wurde aus dem entsprechenden o,p-Dibrom-o-toluidin dargestellt. Dasselbe wurde mit Natriumnitrit und Salzsäure von mittlerer Concentration diazotirt und die erhaltene Diazochloridlösung mit Cuprocyankalium in das o,p-Dibrom-o-tolunitril, C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(—CH<sub>3</sub><sub>[2]</sub>, —Br<sub>[4]</sub>, —Br<sub>[6]</sub>, CN<sub>[1]</sub>), umgewandelt. Dasselbe bildet schöne, farblose, glänzende, geruchlose, einen eigenthümlichen, herben Geschmack besitzende, bei 86° (uncorr.) schmelzende, unzersetzt sublimirende, mit Wasserdämpfen ziemlich leicht flüchtige, in kochendem Wasser, Alkohol, Aether und Chloroform lösliche Nadeln und wird durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure (2:1) zu dem o,p-Dibrom-o-toluylsäureamid, C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(—CH<sub>3</sub><sub>[2]</sub>, —Br<sub>[4]</sub>, —Br<sub>[6]</sub>, —CONH<sub>2</sub><sub>[1]</sub>), verseift. Dasselbe krystallisirt in farblosen, glänzenden, in kaltem Wasser sehr wenig, in heißem Wasser etwas mehr, in Alkohol leicht löslichen, bei 198° (uncorr.) schmelzenden Nadeln und Säulchen, und wird es durch zehnstündiges Erhitzen im geschlossenen Rohre mit concentrirter Salzsäure auf 250° in die o,p-Dibrom-o-toluylsäure, C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(—CH<sub>3</sub><sub>[2]</sub>, —Br<sub>[4]</sub>, —Br<sub>[6]</sub>, —COOH<sub>[1]</sub>), übergeführt, welche in farblosen, feinen, bei 157° (uncorr.) schmelzenden Nadeln erhalten wird, die in kaltem Wasser schwer, in siedendem Wasser, Alkohol, Aether wie Chloroform leicht löslich sind und unzersetzt zu schönen, glänzenden Nadeln sublimiren. Das *Baryumsalz*, [C<sub>6</sub>H<sub>2</sub>(—CH<sub>3</sub><sub>[2]</sub>, —Br<sub>[4]</sub>, —Br<sub>[6]</sub>, —COO<sub>[1]</sub>)]<sub>2</sub>Ba.H<sub>2</sub>O, bildet in Wasser leicht lösliche, weißse, krustenartige Krystallaggregate.

C. A. Bischoff und N. Minz<sup>1)</sup> veröffentlichten eine *Untersuchung über die Toluidoisobuttersäuren*. Sie erhielten den o-Toluidoisobuttersäure-Aethyläther, CH<sub>3</sub>C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>NHC<sub>3</sub>H<sub>7</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>, durch neunstündiges Erhitzen von α-Bromisobuttersäureäther (195 g) mit o-Toluidin (250 g) im Oelbade auf 150 bis 160°. Dieser schmilzt, aus Aether krystallisirt, bei 57°, siedet unter 759 mm Druck bei 272,8° und ist außer in Wasser in fast allen Lösungsmitteln leicht löslich. Die oft 1 cm langen Krystalle gehören nach Messungen von Döls dem asymmetrischen Systeme an. Ihr Axenverhältniß ist  $a:b:c = 0,8623:1:0,5041$ , die Winkel

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2334.

$\alpha = 92^\circ 59'$ ,  $\beta = 133^\circ 29\frac{1}{2}'$ ,  $\gamma = 97^\circ 39\frac{1}{2}'$ . Beobachtete Formen sind:  $a = \infty \bar{P} \infty$ ;  $b = \infty \check{P} \infty$ ;  $c = 0 P$ ;  $d = \infty' P$ ;  $e = 2' \bar{P} \infty$ ;  $f = P, \bar{P}, \infty$ ;  $g = ,\bar{P}, \infty$ ;  $i = ,P$ ; gemessene Winkel:  $a:b = 97^\circ 44'$ ;  $a:d = 145^\circ 42'$ ;  $a:c = 133^\circ 30'$ ;  $b:c = 93^\circ 10'$ ;  $b':e = 124^\circ 22'$ ;  $a:g = 97^\circ 45'$ ;  $a:f = 55^\circ 58'$ ;  $b:i = 115^\circ 18'$ . Die Spaltbarkeit ist unvollkommen nach  $0 P$ , die optische Axenebene steht fast senkrecht auf  $\infty \check{P} \infty$ . Bei der Verseifung mit Kali im Wasserdampfstrom wird der Ester in zwei Säuren übergeführt, wovon die eine ölig und wahrscheinlich die  $\alpha$ -Orthotoluidoisobuttersäure ist. Die zweite, der Hauptmenge nach entstehende Säure, die  $\beta$ , $\alpha$ -Toluidoisobuttersäure,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NHCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ , krystallisirt aus Aether in schön ausgebildeten, bei  $112^\circ$  schmelzenden, in sämtlichen Lösungsmitteln, ausser in Ligroin, leicht löslichen, farblosen Tafeln. Die Ammoniumsalzlösung der Säure giebt mit Kupfersulfat eine grüne Färbung, mit Zinksulfat und Mercuronitrat einen geringen, in Wasser leicht löslichen Niederschlag. Das krystallinische Bleisalz und ebenso das Silbersalz ist in Wasser löslich; letzteres zersetzt sich beim Erwärmen mit Wasser. Die beim Erhitzen der  $\beta$ -Orthotoluidoisobuttersäure mit Acetylchlorid entstehende  $\beta$ -Acetyl- $\alpha$ -toluidoisobuttersäure,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{COCH}_3)\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ , bildet farblose, derbe, unter Zersetzung bei  $219^\circ$  schmelzende, in kaltem Wasser wenig, in heissem Wasser etwas, in heissem Alkohol, Chloroform, Eisessig und concentrirter Schwefelsäure leicht, in heissem Aether, kaltem Alkohol, Aceton und verdünnter, kalter Salzsäure schwer, in Benzol und Schwefelkohlenstoff so gut wie nicht lösliche Warzen. 100 g Wasser von  $20^\circ$  lösen 0,05 g Säure. Die Ammoniumsalzlösung der Säure giebt mit Calcium-, Strontium-, Baryum- und Magnesiumsalzen keine, mit Mangan-, Kobalt-, Nickel-, Cadmium-, Zink-, Blei- und Silbersalzlösungen in viel Wasser lösliche, mit Kupfersulfat eine hellblaue, darin ziemlich schwer lösliche, und mit Mercuro- und Mercurisalzen ebenfalls in heissem Wasser ziemlich schwer lösliche Fällungen. Bei der Destillation geht die  $\beta$ -Orthotoluidoisobuttersäure in das bei  $107$  bis  $108^\circ$  schmelzende, lange Nadeln vorstellende Acet- $\alpha$ -toluidin,  $\text{CH}_3\text{CONHC}_6\text{H}_4\text{CH}_3$ , und in das  $\beta$ -Oxyisobuturyl- $\alpha$ -toluidoisobuttersäurelacton,  $\text{C}_7\text{H}_7\text{N}[-\text{CO}$

$-\text{C}_3\text{H}_7-\text{O}-\overline{\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CO}}$ , über, welches lange, farblose, durchsichtige, prismatische, bei  $95^\circ$  schmelzende, in den üblichen Lösungsmitteln leicht, in kaltem Wasser sowie in Alkalien und Säuren in der Kälte schwer lösliche Nadeln bildet. Der durch Erhitzen von  $\alpha$ -Bromisobuttersäureäther (240 g) mit p-Toluidin (260 g) im Oelbade auf  $260$  bis  $270^\circ$  gewonnene *p-Toluidoisobuttersäure-Aethyläther*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NHC}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5$ , siedet unter  $761,5$  mm Druck bei  $278^\circ$ , stellt ein hellgelb gefärbtes Oel vom spec. Gewichte  $1,018$  bei  $20^\circ$  gegen Wasser von  $20^\circ$  vor und erstarrt nach längerem Stehen in der Kältemischung theilweise zu großen Krystallen, welche nach Messungen von Dofs dem monosymmetrischen Systeme angehören. Das Axenverhältniß ist:  $a:b:c = 0,81055:1:0,67955$ ; der Winkel  $\beta = 79^\circ 30'$ . Beobachtete Formen sind:  $a = \infty P \infty$ ;  $b = \infty P \infty$ ;  $c = 0 P$ ;  $d = -\frac{4}{5} P \infty$ ;  $e = P \infty$ ;  $f = P \infty$ ;  $r = 2 P 2$ ;  $p = \infty P 2$ . Gemessene Winkel:  $a:c = 100^\circ 30'$ ;  $a':c = 123^\circ 43'$ ;  $a:d = 116^\circ 25'$ ;  $c:f = 146^\circ 15'$ ;  $b:r = 138^\circ 30'$ ;  $a:p = 122^\circ 6'$ . Der Habitus der Krystalle ist sehr verschieden, je nachdem die Ausbildung parallel der einen oder der anderen Axe vorherrschend ist. In Folge sehr ungleichförmiger Entwicklung von Fläche und Gegenfläche kommt auch häufig eine Ausbildung vor, die einen an Hemimorphie erinnernden Habitus bedingt. Die Spaltbarkeit ist unvollkommen parallel  $0 P$  und  $\infty P \infty$ ; die Ebene der optischen Axen ferner parallel  $\infty P \infty$ . Der Ester ist außer in Wasser in allen üblichen Lösungsmitteln löslich und schmilzt bei  $36^\circ$ . Bei der Verseifung mit Kali im Wasserdampfstrom liefert er zwei Säuren mit den Schmelzpunkten  $191$  bis  $194^\circ$  und  $143$  bis  $148^\circ$ . Die bei  $191$  bis  $194^\circ$  schmelzende ist  $\beta$ , *p-Toluidoisobuttersäure*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NHCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ ; sie krystallisirt aus Alkohol in langen, farblosen, dicken Prismen, aus Aether in einem dichten Haufwerk schmaler, langgestreckter Nadeln und ist in Aceton, Eisessig, verdünnten Säuren und Alkalien, in Alkohol und heißem Chloroform leicht, in kaltem Chloroform und heißem Schwefelkohlenstoff weniger leicht, in Aether, Benzol, Ligroin und Wasser schwer löslich. Die Ammoniumsalzlösung der Säure giebt mit

Kupfersulfat einen dunkelgrünen, krystallinen Niederschlag, mit Mangan-, Nickel-, Zink- und Cadmiumsalzlösungen krystallinische, in Wasser leicht lösliche Fällungen, mit Bleinitrat einen erst in heißem Wasser löslichen Niederschlag, mit Mercuri- und Kobaltsalzen eine sehr leicht lösliche Fällung, mit Mercurochlorid eine schwache Trübung. Das Silbersalz zersetzt sich beim Erwärmen mit Wasser. Die durch Erhitzen der  $\beta$ -Paratoluidoisobuttersäure mit Acetylchlorid oder Essigsäureanhydrid gewonnene  $\beta$ -Acetyl-p-toluidoisobuttersäure,  $C_7H_7N(COCH_3)CH_2CH(CH_3)COOH$ , bildet aus absolutem Alkohol krystallisiert schön ausgebildete, bei  $206^\circ$  unter vorherigem schwachen Erweichen schmelzende, in Benzol, Ligroin und Schwefelkohlenstoff schwer, in Aether, Chloroform und heißem Alkohol leicht lösliche Blättchen. Die wässrige Ammoniumsalzlösung der Säure giebt mit Kalium-, Calcium-, Baryum- oder Strontiumchlorid keine, mit Natriumchlorid, Kobalt-, Nickel-, Mangan- und Magnesiumsulfat in viel Wasser lösliche Niederschläge. Das Zink- und Cadmiumsalz sind erst in heißem Wasser löslich; das Kupfersalz ist eine hellblaue, krystallinische Fällung, das Mercurosalz ist in Wasser fast unlöslich, das Silbersalz dagegen in heißem Wasser ohne Zersetzung leicht löslich. Bei der Destillation giebt die  $\beta$ -Paratoluidoisobuttersäure bei  $45^\circ$  schmelzendes p-Toluidin und Oxyisobuturyl-p-tolyl- $\beta$ -isobuttersäurelacton,  $C_{15}H_{19}NO_3$ , welches ferner in kleiner Menge bei der Darstellung des p-Toluidoisobuttersäure-Aethyläthers entsteht und auch durch Kochen von Bromisobuttersäure (16 g) mit p-Toluidin (20 g) in Xylollösung erhalten wird. Es krystallisiert aus Alkohol in gut ausgebildeten, unsymmetrischen, dicken, sechsseitigen, bei  $170^\circ$  schmelzenden, in Aceton, Eisessig, Chloroform, Benzol, concentrirter Schwefelsäure und heißem Alkohol leicht, in Aether schwer, in Wasser fast nicht, in Schwefelkohlenstoff und Ligroin nicht löslichen Tafeln. Die bei der Verseifung des p-Toluidoisobuttersäureäthers neben der  $\beta$ -Säure entstehende  $\alpha$ ,p-Toluidoisobuttersäure,  $CH_3C_6H_4NHC(CH_3)_2COOH$ , schmilzt aus 50 procentigem Alkohol umkrystallisiert bei  $149$  bis  $150^\circ$  und ist in Ligroin schwer, in Schwefelkohlenstoff wenig, in heißem Wasser etwas leichter, in den übrigen



Lösungsmitteln, besonders in der Wärme, leicht löslich. Die Ammoniumsalzlösung der Säure giebt mit Kupfersulfat eine grüne, leicht lösliche Fällung, mit Kobalt-, Zink-, Nickel- und Cadmiumsalzlösungen krystallinische, in Wasser lösliche Niederschläge. Das Mercurosalz ist in letzterem schwer, das Bleisalz in der Hitze löslich. Mercurichlorid ruft nur eine schwache Trübung hervor. Das Silbersalz zersetzt sich beim Erhitzen mit Wasser. Die durch Erhitzen der  $\alpha$ -Paratoluidoisobuttersäure mit Acetylchlorid entstehende  $\alpha$ -Acetyl- $p$ -toluidoisobuttersäure,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{COCH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{COOH}$ , bildet aus Aether krystallisirt derbe, oft drusenförmig vereinigte, bei 144 bis 146° schmelzende, in den meisten Lösungsmitteln leicht, in kaltem Aether und Benzol etwas weniger leicht, in Wasser und verdünnter Salzsäure, ebenso wie Ligroin und Schwefelkohlenstoff, schwer lösliche Prismen. Bei der Destillation geht die  $\alpha$ -Paratoluidoisobuttersäure in *Iso-propyl- $p$ -toluidin*,  $\text{C}_{10}\text{H}_{15}\text{N}$ , über, welches ein hell gefärbtes, unter 756 mm Druck bei 230 bis 231° siedendes Oel von angenehm aromatischem Geruch vorstellt. Die Versuche zeigen, daß bei der Einwirkung von Bromisobuttersäure auf primäre Basen der aromatischen Reihe je zwei Säuren entstehen, deren Isomerie auf die Strukturverschiedenheit zurückzuführen ist und von denen die  $\beta$ -Säuren leichter isolirbar sind, weil sie höher schmelzen und im Allgemeinen etwas schwieriger löslich sind.

A. Delisle und Aug. Schwalm<sup>1)</sup> berichteten über die Darstellung einiger *organischer Schwefelverbindungen*. Durch Einwirkung von  $p$ -Thiokresolnatrium auf  $\beta$ -Jodpropionsäure-Aethyläther erhielten Sie den  $\beta$ -Thio- $p$ -tolylpropionsäure-Aethyläther,  $\text{CH}_2(\text{SC}_6\text{H}_4\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$ , als gelb gefärbte, dicke, unter 12 mm Druck bei 171° siedende Flüssigkeit. Durch Verseifen mit alkoholischem Kali wird er in die  $\beta$ -Thio- $p$ -tolylpropionsäure,  $\text{CH}_2(\text{SC}_6\text{H}_4\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{COOH}$ , übergeführt, welche aus Aether in großen, durchsichtigen, monoklinen bis triklinen Tafeln, aus Petroläther in glänzenden, bei 70 bis 71° schmelzenden, in Aether, Alkohol, Benzol, Schwefelkohlenstoff und Chloroform leicht, in

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2980; vgl. auch JB. f. 1899, 1555 f.

Petroläther schwer löslichen Blättchen krystallisirt. Gegen Alkalien ist die Säure sehr unbeständig. Das *Silbersalz*,  $C_{10}H_{11}SO_2Ag$ , bildet breite, durchsichtige, ziemlich lichtbeständige Nadeln. Das *Calciumsalz*,  $(C_{10}H_{11}SO_2)_2Ca \cdot 3H_2O$ , stellt haarfeine, weisse, 3 Mol. Krystallwasser enthaltende Nadeln vor. Das *Baryumsalz*,  $(C_{10}H_{11}SO_2)_2Ba \cdot 2H_2O$ , wurde in Form schön glänzender, 1 Mol. Krystallwasser enthaltender Blättchen gewonnen. Ebenso wie das Calciumsalz ist es in kaltem Wasser schwer, in heissem Wasser leichter löslich. Die analog der  $\alpha$ -Oxythiophenylisobuttersäure<sup>1)</sup> dargestellte  $\alpha$ -Oxy- $\beta$ -thiotoluylisobuttersäure,  $C_6H_4(CH_3)SCH_2C(OH, CH_3)COOH$ , krystallisirt aus heisser, salzsäurehaltiger Lösung in seideglänzenden, weichen, bei 101 bis 102° schmelzenden Nadeln. Das *Calciumsalz*,  $(C_{11}H_{13}O_3S)_2Ca$ , bildet sternförmig gruppirte Nadelchen. Das *Baryumsalz*,  $(C_{11}H_{13}O_3S)_2Ba \cdot H_2O$ , stellt weisse, mattglänzende Blättchen vor. Das *Silbersalz*,  $C_{11}H_{13}O_3S Ag$ , wurde als weisser, käsiger Niederschlag erhalten. Der *Phenylsulfacetessigäther* (*Thiophenylacetessigäther*)<sup>2)</sup>,  $CH_3COCH(C_6H_5S)COOC_2H_5$ , durch Einwirkung von Natriumphenylmercaptid auf Chloracetessigäther in ätherischer Lösung dargestellt, bildet ein gelbgefärbtes Oel, welches sich beim längeren Stehen und ebenso beim Erwärmen auf 60 bis 70° unter Abscheidung von Phenyl-disulfid zersetzt. Der durch Behandeln der Natriumverbindung des von Delisle und Lagai<sup>3)</sup> schon beschriebenen m-Phenetolsulfhydrats mit Chloracetessigäther in ätherischer Lösung gewonnene *m-Phenetolsulfacetessigäther*,  $CH_3COCH(SC_6H_4OC_2H_5)COOC_2H_5$ , stellt ein schwach gelb gefärbtes Oel vor, welches sich beim längeren Stehen unter Bildung von m-Phenetoldisulfid zersetzt. Dieses *m-Phenetoldisulfid*,  $C_{16}H_{18}O_2S_2$ , welches auch durch Zersetzen der Natriumverbindung des m-Phenetolsulfhydrats durch die berechnete Menge Jod in alkoholischer Lösung erhalten wird, krystallisirt in derben, bei 42 bis 43° schmelzenden Krystallen. Die  $\beta$ -Thiotolylävlinsäure,  $CH_3COCH(SC_6H_4CH_3)CH_2CH_2COOH$ , wurde in Gestalt ihres *Aethylesters* durch Ein-

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 1161 f. — <sup>2)</sup> JB. f. 1886, 1418 ff.; f. 1890, 1313 ff.; f. 1891, 1442 ff., 1448 f. — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 1985 f.

wirkung von p-Thiokresolnatrium auf  $\beta$ -Bromlävulinsäureäther erhalten. Der Aethylester siedet selbst unter vermindertem Druck nicht unzersetzt. Die freie *Säure* schmilzt zwischen 103 und 104°, ihre *Phenylhydrazinverbindung* bei 120 bis 121°. Deren *Baryum-*salz,  $(C_{12}H_{13}O_3S)_2Ba$ , krystallisirt in weissen, centrisch gruppirten Nadeln.

H. Schiff und A. Vanni<sup>1)</sup> veröffentlichten eine Untersuchung über *Amido- und Urethano-Tolyloxamsäuren*. Als Ausgangspunkt ihrer Untersuchungen dienten Ihnen das *Amidotolyl-oxamäthan*,  $C_6H_3(-CH_3[1], -NH_2[2], -NH[4]-C_2O_2-OC_2H_5)$ , und das *Amidotolylurethan*,  $(CH_3)C_6H_3(-NH_2[2], -NH[4]COOC_2H_5)$ . Das *Amidotolyloxamäthan* wurde neben Toluylendioxamäthan,  $C_7H_6(NH-C_2O_2-OC_2H_5)_2$ , und Amidotolyloxamsäure,  $C_7H_6(NH_2)NH-C_2O_2-OH$ , durch 10- bis 12stündiges Kochen von Toluylendiamin (40 Thln.) mit Oxaläther (50 Thln.) und Alkohol (170 bis 200 Thln.) von 93 bis 95 Proc. und ferner auch durch Kochen gleicher Moleküle von Toluylendiamin und Aethyloxamat in concentrirter, absolut alkoholischer Lösung gewonnen. Das auf ersterem Wege erhaltene Amidotolyloxamäthan schmolz bei 166 bis 168°, das auf die andere Art bereitete Product krystallisirte aus Alkohol in fettglänzenden, farblosen, bei 168 bis 170° schmelzenden Blättchen. *Acetylamidotolyloxamäthan*,  $(CH_3)C_6H_3(-NH[2]C_2H_3O, -NH[4]-C_2O_2-OC_2H_5)$ , durch Kochen des Oxamäthans mit Essigsäureanhydrid dargestellt, krystallisirt in farblosen, bei 192° schmelzenden, in kaltem Alkohol kaum löslichen Blättchen. *Sulfocarbanilotolyloxamäthan*,  $(CH_3)COH_3(-NHC_6H_5[2], -NH[4]-C_2O_2-OC_2H_5)$ , durch Erhitzen äquimolekularer Mengen von Oxamäthan und Phenylsenföl in absolut alkoholischer Lösung neben einer in Alkohol wenig löslichen, gelblichen, sandigen, ein bei 198° schmelzendes Pulver vorstellenden Verbindung erhalten, bildet bei 154 bis 155° schmelzende Krystalle. Beim Erhitzen auf ca. 180° verwandelt sich das Amidotolyloxamäthan in *Toluylenoxamid*,  $C_7H_6(-NH-, -NH-)C_2O_2$  oder  $C_7H_6(-NH-C_2O_2-NH-, -NH-C_2O_2-NH-)C_7H_6$ , welches sich als gelbe, gegen

**1) Ann. Chem. 268, 305.**

260° unter Gasentwicklung und Kohleabscheidung sich zersetzende Verbindung darbietet, in fast allen Lösungsmitteln unlöslich ist, sich aber in concentrirter Schwefelsäure unverändert löst. Diese Lösung färbt sich mit sehr wenig Salpetersäure blutroth, und Wasser fällt aus dieser Lösung eine Nitroverbindung, welche letztere sich aus Alkohol in gelben, kystallinischen Flocken abscheidet. Diese lösen sich wieder mit blutrother Farbe in Schwefelsäure. Das *Monoamidotolylurethan*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_5(-\text{NH}_{[2]}, -\text{NH}_{[4]}\text{COOC}_2\text{H}_5)$ , entsteht als salzsaures Salz neben dem von Lussy <sup>1)</sup> beschriebenen Toluylendiurethan bei der Einwirkung von Aethylchloroformiat auf eine abgekühlte weingeistige Lösung von Toluyldiamin. Das aus dem salzsauren Salze mittelst concentrirter Kalilauge abgeschiedene *Amidotolylurethan* krystallisirt in langen, platten, perlmutterglänzenden, öfters netzartig vereinigten, bei 90 bis 91° schmelzenden Nadeln. Es ist sehr leicht löslich in Alkohol, kaum in kaltem, mäßig löslich in heißem Wasser. Sein *salzsaures Salz* krystallisirt schlecht, das *Chloroplatinat* ist orange gefärbt. Von weingeistigem Ammoniak resp. Anilin wird das Amidotolylurethan nicht angegriffen. Beim Kochen desselben mit Anilin ohne Zusatz von Weingeist wird Diphenylharnstoff gebildet. Mit Phenylsenföhl vereinigt sich das Amidotolylurethan zu dem in farblosen, bei 154 bis 155° schmelzenden Prismen krystallirenden *Sulfocarbanil-Tolylurethan*,  $\text{C}_7\text{H}_6(-\text{NH}_{[2]}\text{CSNHC}_6\text{H}_5, -\text{NH}_{[4]}\text{COOC}_2\text{H}_5)$ . Bei Anwendung von Phenylsenföhl im Ueberschuß bilden sich noch andere schwefelhaltige Körper, von denen nur ein in glänzenden, bei 148 bis 150° schmelzenden Blättchen krystallisirender rein abgeschieden werden konnte. — Bei der Einwirkung von Phenylsenföhl auf Toluylendiurethan <sup>1)</sup> unter Zusatz von Alkohol entsteht neben anderen Verbindungen als Hauptproduct bei 64 bis 65° schmelzendes *Phenylthiourethan*,  $\text{CS}(-\text{NHC}_6\text{H}_5, -\text{OC}_2\text{H}_5)$ . Durch Kochen von Amidotolylurethan in alkoholischer Lösung mit Oxaläther bildet sich *Oxamäthanotolylurethan*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_5(-\text{NH}_{[2]}-\text{C}_2\text{O}_2, -\text{OC}_2\text{H}_5, -\text{NH}_{[4]}\text{COOC}_2\text{H}_5)$ , welches in dünnen, bis zu 1 cm

<sup>1)</sup> JB. f. 1874, 755 f.

langen, bei  $128^{\circ}$  schmelzenden Prismen krystallisirt und durch Behandeln mit alkoholischem Ammoniak in das hübsche, farblose, kleine, bei  $223^{\circ}$  schmelzende, Prismen bildende *Oxamidotolylurethan*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{NH}_{[2]}-\text{C}_2\text{O}_2-\text{NH}_2, -\text{NH}_{[4]}\text{COOC}_2\text{H}_5)$ , übergeht. Das mit dem Oxamäthanotolylurethan stellungsisomere *Urethanotolyloxamäthan*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{NH}_{[2]}\text{COOC}_2\text{H}_5, -\text{NH}_{[4]}-\text{C}_2\text{O}_2-\text{OC}_2\text{H}_5)$ , wird durch Einwirkung von Aethylchloroformiat auf Amidotolyloxamäthan in absolut alkoholischer Lösung unter Eiskühlung erhalten, und zwar als farblose, sphärisch oder concentrisch vereinigte, feine, seideglänzende, bei  $131^{\circ}$  schmelzende, in Alkohol sehr leicht lösliche Nadeln. Beim Behandeln mit alkoholischem Ammoniak geht es in das bei  $209^{\circ}$  schmelzende *Urethanotolyl-oxamid*,  $\text{C}_6\text{H}_5(-\text{NH}_{[2]}\text{COOC}_2\text{H}_5, -\text{NH}_{[4]}-\text{C}_2\text{O}_2-\text{NH}_2)$ , über. — In Beantwortung der Frage, in welche der beiden Amidgruppen des Toluylendiamins ein Säureradical zuerst substituierend eintritt, wiesen die Ersteren hieran anschliessend nach, daß die Aethoxalgruppe zuerst auf den Wasserstoff der zum Methyl in Para-stellung sich befindenden Amidgruppe des (2,4)-Toluylendiamins substituierend einwirkt. Zu dem Ende führten Sie Orthotoluidin nach der Methode von Nölting und Collin<sup>1)</sup> in Nitrotoluidin,  $\text{C}_6\text{H}_3(-\text{CH}_3_{[1]}, -\text{NH}_2_{[2]}, -\text{NO}_2_{[4]})$ , über und verwandelten dieses durch Behandeln mit Aethylchloroformiat in *p-Mononitrotolylurethan*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{NH}_{[2]}\text{COOC}_2\text{H}_5, -\text{NO}_2_{[4]})$ , welches farblose, seideglänzende, bei  $137^{\circ}$  schmelzende, in heissem Wasser etwas, in kaltem Wasser wenig, sowie in Alkohol und Aether leicht lösliche Nadeln bildet. Durch Zinnchlorür und Salzsäure wird es zu *p-Amidotolylurethan*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{NH}_{[2]}\text{COOC}_2\text{H}_5, -\text{NH}_2_{[4]})$ , reducirt, welches, wie das direct aus Toluylendiamin mit Aethylchloroformiat dargestellte Amidotolylurethan, bei  $91^{\circ}$  schmilzt, dagegen aber in harten, dicken, an der Luft sich leicht gelb färbenden, kurzen Prismen krystallisirt, sowie beim Erhitzen mit Oxaläther in weingeistiger Lösung in das bei  $131^{\circ}$  schmelzende Urethanotolyloxamäthan übergeht, welches beim Behandeln mit alkoholischem Ammoniak obiges bei  $209^{\circ}$  schmelzende Urethano-

<sup>1)</sup> JB. f. 1884, 660 ff.

tolyloxamid liefert. Die *Amidotolyloxamsäure*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{NH}_{2[2]}, -\text{NH}_{4[4]}\text{C}_2\text{O}_2\text{OH})$ , deren Bildung bei der Darstellung von Amidotolyloxamäthan aus Toluylendiamin und Oxaläther in alkoholischer, etwa 5 bis 8 Proc. Wasser enthaltender Lösung schon oben erwähnt wurde, wird auch direct durch Erhitzen von Toluylendiamin mit entwässerter Oxalsäure in absolut alkoholischer Lösung erhalten. Sie bildet kleine, bei  $223^\circ$  unter Zersetzung schmelzende Krystalle, löst sich als Amidosäure leicht in verdünnten, wässerigen Alkalien wie Mineralsäuren und wird beim Erwärmen der alkalischen Lösung theilweise in Toluylendiamin und Alkalioxalat zersetzt. Beim Erwärmen mit alkoholischem Ammoniak bildet sie ein Gemenge von Amidotolyloxamid, Oxamid und Ammoniumoxalat. Deren *Kaliumsalz*,  $\text{NH}_2\text{C}_7\text{H}_6\text{NHC}_2\text{O}_3\text{K}$ , krystallisirt in fast farblosen, in Wasser leicht löslichen Schuppen; das *Baryumsalz*,  $(\text{NH}_2\text{C}_7\text{H}_6\text{NHC}_2\text{O}_3)_2\text{Ba} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , bildet ein weißes, allmählich krystallinisch werdendes Pulver. Beim Kochen der Amidotolyloxamsäure mit Anilin wird der Hauptsache nach Oxanilid als Zersetzungsproduct erhalten. *Amidotolyloxamid*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{NH}_{2[2]}, -\text{NH}_{4[4]}\text{C}_2\text{O}_2\text{NH}_2)$ , welches durch Behandeln von Amidotolyloxamäthan in nicht zu verdünnter weingeistiger Lösung mit alkoholischem Ammoniak und auch durch Zusammenschmelzen äquimolekularer Mengen von Toluylendiamin mit Aethyloxamat erhalten wird, stellt kleine, glänzende, bei  $203^\circ$  schmelzende Schuppen vor. Durch Kochen von Amidotolyloxamäthan mit Anilin und ebenso beim Zusammenschmelzen von Toluylendiamin mit Phenyloxamäthan bildet sich das bei  $185$  bis  $186^\circ$  schmelzende *Amidotolyloxanilid*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{NH}_{2[2]}, -\text{NH}_{4[4]}\text{C}_2\text{O}_2\text{NHC}_6\text{H}_5)$ . Alle im Vorhergehenden beschriebenen, noch die eine Amidgruppe des Toluylendiamins enthaltenden Verbindungen geben mit Furfuröl und Säure ferner die bekannte rothe oder rothviolette Farbenreaction aromatischer, primärer Amine. *Urethanotolyloxamsäure*,  $[(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{NH}_{2[2]}\text{COOC}_2\text{H}_5, -\text{NH}_{4[4]}\text{C}_2\text{O}_2\text{OH})]_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , durch Behandeln von Kaliumamidotolyloxamat in ätherischer Lösung mit Aethylchloroformiat gewonnen, krystallisirt in kleinen, farblosen, in Alkohol sehr leicht, in Wasser ziemlich, in Aether wenig löslichen, bei  $168$  bis  $170^\circ$  schmelzenden Blättchen. Das *Silber-*

salz derselben ist ein weißes Krystallpulver, das *Kupfersalz* ein grüner, flockiger Niederschlag. Die stellungsisomere *Urethanotolyloxamsäure*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{NH}_{[2]}\text{C}_2\text{O}_2\text{OH}, -\text{NH}_{[4]}\text{COOC}_2\text{H}_5)$ , bildet sich wahrscheinlich in geringer Menge als Nebenproduct bei der Darstellung des bei  $128^\circ$  schmelzenden Oxamäthanotolylurethans (S. 1923); es stellt in Wasser sehr leicht lösliche, deutlich krystallinische Krusten von intensiv süßem Geschmack vor. Noch süßer als die Säure schmeckt das *Ammoniumsalz*, und das farblose, krystallinische, in Wasser schwer lösliche *Silbersalz* schmeckt ebenfalls süß. *Uramidotolyloxamsäure*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{NH}_{[2]}\text{CONH}_2, -\text{NH}_{[4]}\text{C}_2\text{O}_2\text{OH})$ , durch Behandeln von Amidotolyloxamsäure in wässriger Lösung mit Kaliumcyanat dargestellt, bildet ein farbloses, bei  $203^\circ$  schmelzendes, in Wasser nicht, wohl aber in verdünnten, wässrigen Alkalien lösliches Pulver; es zersetzt in der Wärme auch die Alkalicarbonate. Das durch Einwirkung von Kaliumcyanat auf Amidotolyloxamäthan als Sulfat in wässriger Lösung erhaltene *Uramidotolyloxamäthan*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{NH}_{[2]}\text{CONH}_2, -\text{NH}_{[4]}\text{C}_2\text{O}_2\text{OC}_2\text{H}_5)$ , schmilzt bei  $218^\circ$ , löst sich nur wenig in kochendem Wasser und Alkohol, und wird durch Erhitzen mit alkoholischem Ammoniak im geschlossenen Rohre auf  $80$  bis  $100^\circ$  in das bei  $239^\circ$  schmelzende, in kochendem Weingeist kaum lösliche *Uramidotolyloxamid*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{NH}_{[2]}\text{CONH}_2, -\text{NH}_{[4]}\text{C}_2\text{O}_2\text{NH}_2)$ , übergeführt, welches auch direct durch Behandeln von Amidotolyloxamid als Sulfat in wässriger Lösung mit Kaliumcyanat erhalten wird. *Toluylendioxamäthan*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{NH}_{[2]}\text{C}_2\text{O}_2\text{OC}_2\text{H}_5, -\text{NH}_{[4]}\text{C}_2\text{O}_2\text{OC}_2\text{H}_5)$ , durch Kochen von Amidotolyloxamäthan in absolut alkoholischer Lösung mit Oxaläther dargestellt, wird, aus Aether krystallisirt, in schwach gelblich gefärbten, aus kleinen Nadeln bestehenden Krusten gewonnen, schmilzt bei  $130^\circ$  und löst sich kaum in heißem Wasser. Die weingeistige Lösung fluorescirt. Ebenso wird *Oxamäthanotolyloxamid*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{NH}_{[2]}\text{C}_2\text{O}_2\text{OC}_2\text{H}_5, -\text{NH}_{[4]}\text{C}_2\text{O}_2\text{NH}_2)$ , durch Kochen von Amidotolyloxamid in weingeistiger Lösung mit Oxaläther oder Aethyloxamat in büschelförmig vereinigten, farblosen, gegen  $210^\circ$  unter Zersetzung schmelzenden Nadeln gewonnen. *Oxamidotolyloxamäthan*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{NH}_{[2]}\text{C}_2\text{O}_2\text{NH}_2, -\text{NH}_{[4]}\text{C}_2\text{O}_2\text{OC}_2\text{H}_5)$ , welches beim



Schmelzen von Amidotolyloxamäthan (4 g) mit Aethyloxamat (2,25 g) bei 130 bis 135° entsteht, bildet kleine, farblose, verfilzte, ohne wirkliche Schmelzung gegen 220° sich zersetzende Nadeln. Toluylendioxamäthan, Oxamäthanotolyloxamid und Oxamidotolyloxamäthan geben, falls in weingeistiger Lösung mit alkoholischem Ammoniak behandelt, *Toluylendioxamid*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{NH}_{[2]}\text{C}_2\text{O}_2\text{NH}_2, -\text{NH}_{[4]}\text{C}_2\text{O}_2\text{NH}_2)$ , welches ein weißes, krystallinisches, in heißem Weingeist nur mäßig lösliches, ohne Schmelzung oberhalb 220° sich zersetzendes Pulver vorstellt und beim Kochen mit Anilin wahrscheinlich in das entsprechende Toluylendioxanilid übergeht. Als Nebenproduct bei der Darstellung des Toluylendioxamids wird schliesslich noch in geringer Menge *Toluylendioxamsäure*,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{NH}_{[2]}\text{C}_2\text{O}_2\text{OH}, -\text{NH}_{[4]}\text{C}_2\text{O}_2\text{OH})$ , erhalten. Dieselbe zeigt wenig gelblich gefärbte, deutlich krystallinische Krusten und besitzt ferner einen stark süßen Geschmack. Von der Säure wurden das Silber-, Blei- und Baryumsalz dargestellt.

F. Krafft und H. Karstens<sup>1)</sup> berichteten über die *Darstellung von Di-p-toluylamid und Di-o-toluylamid* aus den entsprechenden Tolunitrilen im Anschluß an Ihre früheren Mittheilungen<sup>2)</sup> über die Darstellung von Dibenzamid und Diacetamid aus Benzonitril resp. Acetonitril. Sie wiesen dabei nach, daß man bei der Einwirkung der rauchenden Schwefelsäure auf die Nitrile zuerst stets Imidodiamide (resp. diesen nahestehende Imidosulfosäuren) und erst durch Zersetzung dieser die Diamide erhält. Derart erhielten Sie *Imidodi-p-toluylamid*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{C}(\text{NH})\text{NHCO}\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3$ , durch Behandeln von p-Tolunitril (10 Thln.) mit stark rauchender Schwefelsäure (7 Thln.) unter Kühlung, Lösen des harzartigen Productes in Wasser und Fällen der filtrirten Lösung mit Ammoniak, in weißen, bei 145° schmelzenden, in Alkohol löslichen Krystallnadeln. Wird die filtrirte wässrige Lösung nicht mit Ammoniak gefällt, sondern einige Zeit auf ca. 70° erwärmt, so krystallisirt das *Di-p-toluylamid*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{CO}-\text{NH}-\text{COC}_6\text{H}_4\text{CH}_3$ , in prächtig glänzenden, bei 155° schmelzenden

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 452. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 1771 f.

Nadeln aus. Bei der Destillation zerfällt dieses Diparatoluyamid in p-Tolunitril und p-Toluylsäure; beim Kochen mit Wasser oder stark verdünnten Säuren zersetzt es sich nur langsam, dagegen spaltet es sich beim Erhitzen mit Wasser auf ca. 140° in p-Toluylsäure und p-Toluyamid. In analoger Weise wurde das *Imidodi-o-toluyamid*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{C}(\text{NH})\text{NHCO}\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3$ , durch Erwärmen von o-Tolunitril (10 Thln.) mit rauchender Schwefelsäure (7 Thln.) auf 60 bis 70°, Lösen des Productes in kaltem Wasser und Fällen der Lösung mit Ammoniak, in kleinen, glänzenden, bei 103° schmelzenden Prismen gewonnen. Beim Erwärmen der wässerigen Lösung des Reactionsproductes auf 60 bis 70° oder beim Erwärmen des Imidodiamides in saurer Lösung scheidet sich das *Di-o-toluyamid*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{CO}-\text{NH}-\text{CO}\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3$ , in feinen, in Alkohol löslichen, bei 147 bis 148° schmelzenden Krystallen aus. Dasselbe zerfällt beim Destilliren in o-Tolunitril und o-Toluylsäure, beim Erhitzen mit Wasser in o-Toluyamid und o-Toluylsäure, beim Erhitzen mit Alkohol in o-Toluyamid und o-Toluylsäure-Aethyläther. — Hieran anschliessend wiesen Dieselben noch nach, dafs, entgegen den vorliegenden Angaben, bis jetzt zwei isomere Phenylester des Dibenzamids nicht existiren, da der neben dem von Gerhard und Chiozza<sup>1)</sup> durch Erhitzen von Benzanilid mit Benzoylchlorid erhaltenen Dibenzoylanilide,  $(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO})_2\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)$ , von Losanitsch<sup>2)</sup>, sowie später von A. Higgin<sup>3)</sup> durch Erhitzen von Phenylsenföhl mit Benzoësäure dargestellte und als *Dibenzoylanilid* beschriebene Körper sich nach Ihren Versuchen als nichts Anderes als Benzanilid erwies.

C. A. Bischof und A. Hausdörfer<sup>4)</sup> veröffentlichten eine Untersuchung über *p-Tolylglycin und seine Derivate*. Sie stellten den schon von P. J. Meyer<sup>5)</sup> beschriebenen *p-Toluidoëssigsäure-Aethyläther*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NHCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$ , durch einstündiges Erhitzen von Chloressigäther (100 g) mit p-Toluidin (175 g) dar. Derselbe siedet bei 279° und bildet grofse, bei 48 bis 49° schmelzende Krystalle, welche nach Messungen von Dofs dem asym-

<sup>1)</sup> JB. f. 1856, 501. — <sup>2)</sup> JB. f. 1873, 734. — <sup>3)</sup> JB. f. 1882, 520 f. —

<sup>4)</sup> Ber. 1892, 2280. — <sup>5)</sup> JB. f. 1875, 731 f.; f. 1881, 677 f.

metrischen Systeme angehören. Ihr Axenverhältniß ist  $a:b:c = 0,3878:1:0,2595$ ; der Winkel  $\alpha = 90^\circ 92'$ ,  $\beta = 112^\circ 49'$ ,  $\gamma = 91^\circ 35\frac{1}{2}'$ . Beobachtete Formen sind:  $a = \infty \bar{P} \infty$ ,  $b = \infty \check{P} \infty$ ,  $c = 0 P$ ,  $d = \infty' P$ ,  $e = ,P$ ,  $\varepsilon = 'P$ ; gemessene Winkel:  $a:b = 91^\circ 52'$ ;  $a:c = 112^\circ 50'$ ;  $b:c = 91^\circ 2'$ ;  $a:\varepsilon = 75^\circ 48'$ ;  $b:e = 104^\circ 37'$ ;  $a:\varepsilon = 137^\circ 36'$ ;  $a:d = 160^\circ 31'$ . Deren Spaltbarkeit ist vollkommen nach  $\infty \check{P} \infty$ , ziemlich vollkommen nach  $0 P$ . Durch Verseifen mit concentrirter wässeriger Kalilauge führten Sie den Ester in die schon von P. J. Meyer (l. c.) und von P. Schwebel<sup>1)</sup> dargestellte *p-Toluidoëssigsäure* (*p-Tolylglycin*, *p-Tolylglococoll*),  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NHCH}_2\text{COOH}$ , über, welche, aus Chloroform krystallisirt, farblose, bei  $115$  bis  $118^\circ$  schmelzende, in Alkohol, heissem Wasser, wässerigen Alkalien, verdünnten Mineralsäuren sehr leicht, in heissem Benzol, Chloroform, Aether und kaltem Wasser ziemlich leicht, in kaltem Benzol, Chloroform und Aether schwer lösliche Blättchen bildet und in der Kalischmelze die Indigoreaction giebt. Die von Schwebel (l. c.) früher als p-Tolylglycin bezeichnete, bei  $166$  bis  $168^\circ$  schmelzende Verbindung erwies sich als das saure Toluidinsalz der p-Tolylimidodiëssigsäure,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(-\text{CH}_2\text{COOH}, -\text{CH}_2\text{COONH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3)$ . Das p-Tolylimidodiëssigsäureditoluid,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{CH}_2\text{CONHC}_6\text{H}_4\text{CH}_3)_2$ , durch Erhitzen von p-Tolylglycin (10 g) mit p-Toluidin (3,3 g) auf  $200^\circ$  dargestellt, krystallisirt in feinen, farblosen, bei  $213$  bis  $215^\circ$  schmelzenden Nadelchen. Die bei der Spaltung ihres sauren Toluidinsalzes (des Schwebel'schen Glycins) entstehende p-Tolylimidodiëssigsäure,  $[\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{CH}_2\text{COOH})_2]_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , wurde auch durch einstündiges Erhitzen von p-Tolylglycin (10 g), Chlorëssigsäure (6 g) und calcinirter Soda (10 g) in wässeriger Lösung auf dem Wasserbade erhalten. Sie stellt glänzende, bei  $100^\circ$  unter Wasserabgabe sich zersetzende und bei  $120^\circ$  schmelzende, in Alkohol, Aether, Aceton, Eisessig, heissem Chloroform und Wasser leicht, in Benzol schwerer, in Ligroïn nicht lösliche Nadeln vor. Das schon von Paal und Otten<sup>2)</sup> beschriebene Acetyl-p-tolylglycin,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{COCH}_3)\text{CH}_2\text{COOH}$ , erhielten die Ersteren

<sup>1)</sup> JB. f. 1877, 760 f. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 963 f.

durch Erhitzen von p-Tolylglycin mit Essigsäureanhydrid in farblosen, bei 175 bis 176° schmelzenden, in Alkohol, Chloroform, Essigäther sehr leicht, in Benzol, Aether und Wasser schwerer, in Ligroin nicht löslichen Blättchen. Bei der Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf das Schwebel'sche Tolylglycin vom Schmelzpunkte 166 bis 168° wurde neben Acet-p-toluid vom Schmelzpunkte 147°, bei 222° schmelzendes *p-Tolylimidodiessigsäuremonoamid*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(-\text{CH}_2\text{COOH}, -\text{CH}_2\text{CONH}_2)$ , gewonnen. Beim Erhitzen auf 200° verwandelt sich das bei 116 bis 118° schmelzende p-Tolylglycin in das schon von Abenius<sup>1)</sup> und auch von den Ersteren<sup>2)</sup> auf anderem Wege erhaltene, in feinen Nadelchen vom Schmelzpunkte 254 bis 255° krystallisierende *Di-p-tolyl- $\alpha, \gamma$ -diacipiperazin*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(-\text{CH}_2-\text{CO}-, -\text{CO}-\text{CH}_2-)\text{NC}_6\text{H}_4\text{CH}_3$ . Daneben entsteht noch bei 185° schmelzendes, sehr voluminöses, farbloses, seideglänzendes, in Wasser und Aether nicht, in Alkohol und Benzol leicht lösliches, Nadeln bildendes *Di-p-tolyl- $\alpha, \delta$ -diacipiperazin*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(-\text{CH}_2-\text{CO}-, -\text{CH}_2-\text{CO})\text{NC}_6\text{H}_4\text{CH}_3$ , welches durch alkoholisches Kali in *p-Tolylimidodiessigsäure-p-toluidamid*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(-\text{CH}_2\text{CONH}_2, -\text{CH}_2\text{CONHC}_6\text{H}_4\text{CH}_3)$ , gespalten wird, welches bei 209° schmelzende, farblose Nadeln vorstellt. Der dabei in geringer Menge als Nebenproduct auftretende, bei 142 bis 145° schmelzende Körper hat die Formel  $\text{C}_{25}\text{H}_{27}\text{N}_3\text{O}_2$  und wahrscheinlich die Zusammensetzung eines *Toluids des Tolylglycinyltolylglycins*,  $(\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NHCH}_2\text{CO}-, \text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NHCOCH}_2-)\text{NC}_6\text{H}_4\text{CH}_3$ . Bei der Spaltung des Di-p-tolyl- $\alpha, \delta$ -diacipiperazins mit alkoholischem Kali fällt nach Verdunsten des Alkohols auf Zusatz von Essigsäure *p-Tolylimidodiessigsäuremonotoluid*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(-\text{CH}_2\text{COOH}, -\text{CH}_2\text{CONHC}_6\text{H}_4\text{CH}_3)$ , vom Schmelzpunkte 222° aus, welches früher<sup>3)</sup> schon auf anderem Wege erhalten war. Durch Erhitzen von p-Tolylglycintoluid in Xylollösung mit einer 20 procentigen Phosgenlösung in Toluol auf 140° wurde *Di-p-tolyl-hydantoïn*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NCH}_2\text{CONC}_6\text{H}_4\text{CH}_3$ , in farblosen, bei 175°

$$\begin{array}{c} \text{—CO—} \end{array}$$

1) JB. f. 1889, 839 ff. — 2) JB. f. 1890, 1030. — 3) Dasselbst, S. 1032.

schmelzenden Blättchen erhalten, welche sich in Alkohol, Aether, Benzol in der Hitze leicht, in Chloroform, Aceton, Anilin, Xylol, Eisessig auch in der Kälte lösten und in Ligroin schwer löslich erwiesen. Bei der Einwirkung von Chloracetylchlorid an Stelle von Phosgen auf p-Tolylglycintoluid in Benzollösung entstand *Mono-chloracetyl-p-tolylglycintoluid*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{COCH}_2\text{Cl})\text{CH}_2\text{CONH}\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_3$ , welches feine, weisse, bei  $158^\circ$  schmelzende, in Alkohol und Chloroform leicht, in heissem Benzol, Aether, Schwefelkohlenstoff, Eisessig, Aceton ziemlich leicht, in Ligroin, verdünnten Mineralsäuren und concentrirter Salzsäure nicht lösliche Nadeln bildet, sowie durch Natriumäthylat nicht in Di-p-tolyl- $\alpha,\gamma$ -diacipiperazin, sondern direct zu p-Tolylglycintoluid gespalten wird.

W. Autenrieth und O. Hinsberg<sup>1)</sup> berichteten im Anschluß an die Untersuchungen von Hinsberg<sup>2)</sup>, Witt<sup>3)</sup>, O. Fischer<sup>4)</sup>, Nietzki und Kehrman<sup>5)</sup>, sowie v. Pechmann<sup>6)</sup> betreffs der Bildung von Chinoxalinen und Azinen über *einige Derivate des o-Toluyldiamins*. Sie fanden, daß die *Mandelsäure* anscheinend nicht im Stande ist, sich mit o-Toluyldiamin zu dem erwarteten Hydroxyphenyltoluchinoxalin zu condensiren, und daß ebenso auch das *Benzolaceton* mit o-Toluyldiamin kein Chinoxalinderivat liefert. Dagegen verbindet sich o-Toluyldiamin mit Oxalessigäther schon in der Kälte, am besten in essigsaurer Lösung, zu dem bei  $172$  bis  $173^\circ$  schmelzenden

*Oxytoluchinoxalinessigsäure-Aethyläther*,  $\text{C}_7\text{H}_6(\overline{-\text{N}=\text{C}-\text{O}^-\text{H}}, -\text{N}=\text{C}-\text{CH}_2\text{COOHC}_2\text{H}_5)$ , welcher in Wasser kaum, in Alkohol und Eisessig mäßig sich löst, von Aether nur in geringem Masse aufgenommen wird. Er zeigt das Verhalten eines Phenols, da er von verdünnter, kalter Natronlauge farblos gelöst wird, während Sodalösung in der Kälte nicht darauf einwirkt. Wird er längere Zeit mit Natronlauge gekocht, so werden Alkohol und Kohlensäure abgespalten und es resultirt eine Verbindung von der Zusammensetzung und den Eigenschaften eines *Oxymethyltoluchinoxalins*,

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 604. — <sup>2)</sup> JB. f. 1887, 1057 ff.; f. 1891, 2028 ff. — <sup>3)</sup> JB. f. 1887, 1132 f. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 983 ff. — <sup>5)</sup> JB. f. 1887, 1476 ff. — <sup>6)</sup> Dasselbst, S. 1157 ff.

$C_7H_6(-N=\overline{COH}, -N=\overline{C-CH_3})$ . *Monochloracetessigäther* verbindet sich mit *o-Toluyldiamin* zu keinem Chinoxalinderivat, sondern es entsteht ein Condensationsproduct, welches wahrscheinlich analog dem von Ladenburg und Rügheimer<sup>1)</sup> beschriebenen Condensationsproducte von Acetessigäther und Toluyldiamin nach der Formel  $C_7H_6(-NH-, -NH-)=C(-CH_3, -CHCl-COOC_2H_5)$  zusammengesetzt ist. Der Körper schmilzt beim raschen Erhitzen auf 110° zu einer farblosen Flüssigkeit und bildet er in Wasser nicht, in heißem Alkohol und Aether leicht lösliche, farblose Nadeln. Durch Mineralsäuren und ebenso auch durch Alkalien wird er in Chloracetessigäther und ein Salz des Toluyldiamins gespalten. Durch Kochen in verdünnter alkoholischer Lösung wird er in dasselbe Umsetzungsproduct, *Aethenyltoluyldiamin*<sup>2)</sup>, übergeführt, welches aus der Acetessigätherverbindung durch Schmelzen bei 108° erhalten wird.

O. Forte<sup>3)</sup> berichtete über die *Darstellung und Eigenschaften einiger Salze der Kresolglycolsäuren*. Das *o-kresolglycolsäure Kalium*,  $C_9H_9O_3K$ , durch Neutralisiren der Säure mit Potasche gewonnen, krystallisirt in weissen, glänzenden, in Wasser und Alkohol sehr leicht löslichen Nadeln, welche kein Krystallwasser enthalten. Das *m-kresolglycolsäure Kalium*,  $C_9H_9O_3K$ , bildet schöne, weisse, glänzende, in Wasser sehr leicht, in Alkohol weniger leicht lösliche Flitter. Das *p-kresolglycolsäure Kalium*,  $C_9H_9O_3K$ , stellt weisse, glimmerartige, in Wasser sehr leicht lösliche Täfelchen vor. Das *o-kresolglycolsäure Natrium*,  $C_9H_9O_3Na \cdot H_2O$ , krystallisirt aus Alkohol in weissen, glänzenden, 1 Mol. Krystallwasser enthaltenden, in Wasser ziemlich leicht, in Alkohol weniger leicht löslichen Tafeln. Das *m-kresolglycolsäure Natrium*,  $C_9H_9O_3Na \cdot 2H_2O$ , bildet weisse, glimmerartige, in Wasser sehr leicht lösliche, 2 Mol. Krystallwasser enthaltende Täfelchen. Das *p-kresolglycolsäure Natrium*,  $C_9H_9O_3Na \cdot H_2O$  (oder  $1\frac{1}{2}H_2O$ ), enthält 1 resp.  $1\frac{1}{2}$  Mol. Krystallwasser. Das *o-kresolglycolsäure Ammonium*,  $(C_9H_9O_3NH_4)_2 \cdot H_2O$ , wird in glänzenden, prisma-

<sup>1)</sup> JB. f. 1879, 435 f. — <sup>2)</sup> Dasselbst und JB. f. 1875, 677. — <sup>3)</sup> Gazz. chim. ital. 22b, 525.

tischen,  $\frac{1}{2}$  Mol. Krystallwasser enthaltenden, in Wasser und Alkohol leicht löslichen Nadelchen gewonnen. Das *m-kresolglycol-säure Ammonium*,  $C_9H_9O_3NH_4$ , bildet in Wasser und Alkohol sehr leicht lösliche, kein Krystallwasser enthaltende, feine Nadelchen und Flitter. Das *p-kresolglycolsäure Ammonium*,  $C_9H_9O_3NH_4$ , krystallisirt in grossen, farblosen, durchsichtigen, kein Krystallwasser enthaltenden Tafeln, welche in heissem Wasser leichter löslich sind wie in kaltem. Das *o-kresolglycolsäure Lithium*,  $(C_9H_9O_3Li)_2 \cdot 5H_2O$ , stellt in Wasser und Alkohol äusserst leicht lösliche,  $2\frac{1}{2}$  Mol. Krystallwasser fassende, weisse Wäzchen von strahliger Structur vor. Das *m-kresolglycolsäure Lithium*,  $C_9H_9O_3Li \cdot H_2O$ , bildet ebenfalls in Wasser und Alkohol leicht lösliche, nur 1 Mol. Krystallwasser enthaltende Warzen von strahliger Structur. Das *p-kresolglycolsäure Lithium*,  $C_9H_9O_3Li \cdot H_2O$ , wird in perlmutterglänzenden, weissen Krystallen mit 1 Mol. Wasser erhalten, in Wasser, in der Wärme leichter als in der Kälte, lösliche Flitter zeigend. Das schon von Oglialoro und Cannone<sup>1)</sup> dargestellte *o-kresolglycolsäure Baryum*,  $(C_9H_9O_3)_2Ba \cdot 4H_2O$ , enthält 4 Mol. Krystallwasser, das von Oglialoro und Forte<sup>2)</sup> bereitete *m-kresolglycolsäure Baryum*,  $(C_9H_9O_3)_2Ba \cdot 6H_2O$ , ferner 6 Mol. Krystallwasser und das von Napolitano<sup>3)</sup> schon beschriebene *p-kresolglycolsäure Baryum*,  $(C_9H_9O_3)_2Ba \cdot 2H_2O$ , endlich 2 Mol. Krystallwasser. Das *o-kresolglycolsäure Strontium*,  $(C_9H_9O_3)_2Sr \cdot 4H_2O$ , krystallisirt in weissen, glimmerartigen, 4 Mol. Krystallwasser enthaltenden, in siedendem Wasser sehr leicht, in kaltem Wasser wenig löslichen Tafeln. Das *m-kresolglycolsäure Strontium*,  $(C_9H_9O_3)_2Sr \cdot 4H_2O$ , bildet weisse, glänzende, in Wasser nur wenig lösliche, 4 Mol. Krystallwasser enthaltende Flitter. Das *p-kresolglycolsäure Strontium*,  $(C_9H_9O_3)_2Sr$ , wird in kleinen, weissen, sternförmig gruppirten, in Wasser wenig löslichen, kein Krystallwasser enthaltenden Nadeln gewonnen. Das *o-kresolglycol-säure Calcium*,  $(C_9H_9O_3)_2Ca \cdot 3H_2O$ , stellt lange, weisse, seidenglänzende, 3 Mol. Krystallwasser enthaltende Nadeln vor. Das *m-kresolglycolsäure Calcium*,  $(C_9H_9O_3)_2Ca \cdot 3H_2O$ , bildet lange, gleichsam nadelförmige Flitter, welche in heissem Wasser viel

<sup>1)</sup> JB. f. 1888, 1953 f. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 1897 f. — <sup>3)</sup> JB. f. 1883, 1044.



löslicher sind wie in kaltem und 3 Mol. Krystallwasser enthalten. Das *p-kresolglycolsäure Calcium*,  $(C_9H_9O_3)_2Ca \cdot H_2O$ , krystallisirt in weissen, seideglänzenden, 1 Mol. Krystallwasser enthaltenden, in kaltem Wasser wenig, in heissem Wasser ziemlich löslichen Nadeln. Das *o-kresolglycolsäure Magnesium*,  $(C_9H_9O_3)_2Mg \cdot 6H_2O$ , wird in sehr kleinen, glänzenden, zu Warzen vereinigten, in Wasser sehr leicht löslichen, 6 Mol. Krystallwasser enthaltenden Schüppchen gewonnen. Das *m-kresolglycolsäure Magnesium*,  $(C_9H_9O_3)_2Mg \cdot 4H_2O$ , stellt weisse, in Wasser leicht lösliche, 4 Mol. Krystallwasser enthaltende Warzen vor. Das *p-kresolglycolsäure Magnesium*,  $(C_9H_9O_3)_2Mg \cdot 4H_2O$ , bildet farblose, sternförmig gruppirte, 4 Mol. Krystallwasser enthaltende, in kaltem Wasser ziemlich, in heissem jedoch leicht lösliche Prismen. Das *o-kresolglycolsäure Zink*,  $(C_9H_9O_3)_2Zn \cdot 3H_2O$ , wird in sehr feinen, seideglänzenden, in Wasser sehr leicht löslichen, mit 3 Mol. davon krystallisirenden Nadeln erhalten. Das *m-kresolglycolsäure Zink*,  $(C_8H_9O_3)_2Zn \cdot 2H_2O$ , bildet weisse, in Wasser leicht lösliche, 2 Mol. Krystallwasser enthaltende Nadeln. Das *p-kresolglycolsäure Zink*,  $(C_9H_9O_3)_2Zn$ , krystallisirt in äusserst feinen, weissen, in siedendem Wasser sehr leicht, in kaltem dagegen wenig löslichen, krystallwasserfreien Nadeln. Das *o-kresolglycolsäure Cadmium*,  $(C_9H_9O_3)_2Cd \cdot 2H_2O$ , stellt grosse, farblose, glänzende, 2 Mol. Krystallwasser enthaltende Tafeln vor. Das *m-kresolglycolsäure Cadmium*,  $(C_9H_9O_3)_2Cd \cdot 2H_2O$ , wird in farblosen, glänzenden, 2 Mol. Krystallwasser enthaltenden, in heissem Wasser ziemlich, in kaltem freilich weniger löslichen Prismen gewonnen. Das *p-kresolglycolsäure Cadmium*,  $[(C_9H_9O_3)_2Cd]_2 \cdot 5H_2O$ , krystallisirt in grossen, glänzenden, farblosen,  $2\frac{1}{2}$  Mol. Krystallwasser enthaltenden Tafeln. Das schon von Ogialoro und Cannone (l. c.) beschriebene *o-kresolglycolsäure Blei*,  $(C_9H_9O_3)_2Pb \cdot H_2O$ , enthält 1 Mol. Krystallwasser. Das *m-kresolglycolsäure Blei*,  $(C_9H_9O_3)_2Pb$ , ist ein weisser, amorpher, in Alkohol wenig, in Wasser fast nicht löslicher Niederschlag. Das schon von Napolitano (l. c.) dargestellte *p-kresolglycolsäure Blei*,  $(C_9H_9O_3)_2Pb \cdot H_2O$ , enthält 1 Mol. Krystallwasser. Das *o-kresolglycolsäure Kupfer*,  $(C_9H_9O_3)_2Cu \cdot 5H_2O$ , krystallisirt in himmelblauen, glänzenden, feinen, 5 Mol.

Krystallwasser enthaltenden, in kaltem Wasser fast nicht, in heißem ferner ziemlich schwer löslichen Täfelchen. Das *m-kresolglycolsäure Kupfer*,  $(C_6H_5O_3)_2Cu \cdot 2H_2O$ , bildet hellblaue, 2 Mol. Krystallwasser enthaltende, in kaltem Wasser wenig, in heißem jedoch sehr viel leichter lösliche Nadelchen. Das *p-kresolglycolsäure Kupfer*,  $(C_6H_5O_3)_2Cu \cdot 2H_2O$ , wird in feinen, nadelförmigen, sternförmig gruppierten, hellblauen, 2 Mol. Krystallwasser zeigenden, in kaltem Wasser nur sehr wenig, in heißem etwas leichter löslichen Prismen erhalten. Alle drei Kupfersalze sind im wasserfreien Zustande von weißer Farbe. Das *o-kresolglycolsäure Silber*,  $C_6H_5O_3Ag$ , stellt ein weißes, in Wasser fast unlösliches, am Licht sich etwas veränderndes, krystallinisches Pulver vor. Das *m-kresolglycolsäure Silber*,  $C_6H_5O_3Ag$ , ist ebenfalls ein weißes, am Licht sich wenig veränderndes, in Wasser unlösliches, krystallinisches Pulver. Das *p-kresolglycolsäure Silber*,  $C_6H_5O_3Ag$ , ist schon von Gabriel<sup>1)</sup> dargestellt. Das *o-kresolglycolsäure Mangan*,  $(C_6H_5O_3)_2Mn \cdot 2H_2O$ , krystallisirt in weißen, glänzenden, in Wasser leicht löslichen, 2 Mol. Krystallwasser enthaltenden Schüppchen. Das *m-kresolglycolsäure Mangan*,  $(C_6H_5O_3)_2Mn \cdot 2H_2O$ , bildet weiße, glimmerartige, mit 2 Mol. Wasser krystallisirende Flitter, welche in heißem Wasser leichter löslich sind wie in kaltem. Das *p-kresolglycolsäure Mangan*,  $(C_6H_5O_3)_2Mn \cdot 2H_2O$ , wird in weißen, glänzenden, 2 Mol. Krystallwasser enthaltenden, in heißem Wasser wenig, in kaltem sodann sehr wenig löslichen Flittern erhalten. Das *o-kresolglycolsäure Kobalt*,  $(C_6H_5O_3)_2Co \cdot 2H_2O$ , krystallisirt in schön rosenroth gefärbten, rosettenförmig gruppierten, 2 Mol. Krystallwasser enthaltenden Flittern. Das *m-kresolglycolsäure Kobalt*,  $(C_6H_5O_3)_2Co \cdot 4H_2O$ , stellt rosenroth gefärbte, schöne, 4 Mol. Wasser einschließende, in kaltem Wasser wenig, in heißem indess leichter lösliche Nadeln vor. Das *p-kresolglycolsäure Kobalt*,  $[(C_6H_5O_3)_2Co]_2 \cdot 9H_2O$ , wird in schwach rosenroth gefärbten, prächtigen,  $4\frac{1}{2}$  Mol. Krystallwasser aufweisenden Rosetten erhalten. Das *o-kresolglycolsäure Nickel*,  $(C_6H_5O_3)_2Ni \cdot 4H_2O$ , krystallisirt in glänzenden, grünen, 4 Mol. Krystallwasser

<sup>1)</sup> Gazz. chim. ital. 1879, 9, 471; in den JB. nicht übergegangen.

zeigenden Schüppchen, welche in heißem Wasser leichter löslich sind als wie in kaltem. Das *m*-kresolglycolsäure Nickel,  $(C_9H_7O_3)_2Ni \cdot 4H_2O$ , bildet grasgrüne, in kaltem Wasser wenig, in heißem Wasser leichter lösliche, 4 Mol. Krystallwasser enthaltende Warzen von strahliger Structur. Das *p*-kresolglycolsäure Nickel,  $(C_9H_7O_3)_2Ni \cdot 4H_2O$ , stellt grasgrüne, 4 Mol. Krystallwasser enthaltende Warzen von strahliger Structur vor, welche in heißem Wasser leichter löslich sind wie in kaltem. Der durch Sättigen der methylalkoholischen Lösung der Säure mit Salzsäuregas dargestellte *o*-Kresolglycolsäure-Methyläther,  $C_{10}H_{12}O_3$ , ist eine farblose, unter gewöhnlichem Drucke bei  $248^\circ$  siedende, in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol leicht, in Wasser nicht lösliche Flüssigkeit von nicht angenehmem Geruch. Der analog gewonnene *m*-Kresolglycolsäure-Methyläther,  $C_{10}H_{12}O_3$ , siedet bei  $258^\circ$ , und der *p*-Kresolglycolsäure-Methyläther,  $C_{10}H_{12}O_3$ , ferner bei  $257^\circ$ . Diese Ester werden durch Kochen mit concentrirtem, wässerigem Ammoniak in die Amide übergeführt, welche letztere auch durch Erhitzen der Ammoniumsalze auf circa  $200^\circ$  erhalten werden. Das *o*-Kresolglycolsäureamid,  $C_9H_{11}O_2N$ , krystallisirt in großen, bei  $128^\circ$  schmelzenden, in Alkohol und Benzol leicht, in kaltem Wasser wenig, in heißem Wasser leicht löslichen, glänzenden Tafeln. Das *m*-Kresolglycolsäureamid,  $C_9H_{11}O_2N$ , bildet sehr feine, weißse, bei  $111$  bis  $112^\circ$  schmelzende, in Alkohol sehr leicht, in kaltem Wasser wenig, in heißem jedoch ziemlich lösliche Nadelchen. Das *p*-Kresolglycolsäureamid,  $C_9H_{11}O_2N$ , stellt, aus Benzol krystallisirt, sehr feine, weißse, bei  $126$  bis  $127^\circ$  schmelzende Tafeln vor. Das durch Erhitzen der Säure mit Anilin auf  $150$  bis  $160^\circ$  dargestellte *o*-Kresolglycolsäureanilid,  $C_{15}H_{13}O_2N$ , bildet glänzende, weißse, bei  $110^\circ$  schmelzende Schuppen. Das analog gewonnene *m*-Kresolglycolsäureanilid,  $C_{15}H_{13}O_2N$ , wird in weißen, nadel-förmigen, bei  $95^\circ$  schmelzenden Krystallen erhalten. Das *p*-Kresolglycolsäureanilid,  $C_{15}H_{13}O_2N$ , krystallisirt in prismatischen, farblosen, bei  $109^\circ$  schmelzenden Nadelchen, zuweilen auch in weißen, mikroskopischen Täfelchen. — Schliesslich bemerkte Forte noch, daß durch Behandeln der Kresolglycolsäuren mit Salpetersäure direct die correspondirenden Nitrokresolglycolsäuren erhalten

werden, welche aus Gemischen verschiedener Isomeren bestehen, deren Trennung eine gewisse Schwierigkeit bietet.

A. v. Baeyer<sup>1)</sup> hat im Verfolg Seiner Abhandlungen<sup>2)</sup> über die *Constitution des Benzols*<sup>3)</sup> Seine Untersuchungen über die *Reductionsproducte der Phtalsäure* fortgesetzt. Die früher angewendete Numerirung der Kohlenstoffatome im Benzolring ist auch hier beibehalten worden. Das Zeichen  $\Delta^1$  bedeutet ebenfalls wieder eine doppelte Bindung zwischen dem Kohlenstoffatom 1 und 2,  $\Delta^{1,3}$  zwei doppelte Bindungen zwischen 1 und 2, sowie zwischen 3 und 4. Bei der Bezeichnung der geometrischen Isomerie ist das  $\Gamma$  weggelassen, so daß cis- $\Delta^{3,5}$ -Dihydrophthalsäure die maleïnoïde und trans- $\Delta^{3,5}$ -Dihydrophthalsäure die fumaroïde Form der  $\Delta^{3,5}$ -Dihydrophthalsäure bedeuten. Die *trans- $\Delta^{3,5}$ -Dihydrophthalsäure* wird am besten derart erhalten, daß 20 g Phtalsäure und 32,8 g Natriumacetat in 200 g Wasser gelöst und unter Eiskühlung und starkem Umrühren mit 40 g 3 procentigem Natriumamalgam und 6 ccm 50procentiger Essigsäure versetzt werden. Ist das Natrium verschwunden, so wird das Eintragen einer gleichen Menge Amalgam und Essigsäure so oft wiederholt, bis 400 g Amalgam verbraucht sind. Die Beendigung der Operation wird daran erkannt, daß Phtalsäure mit Bleiacetat nicht mehr nachgewiesen werden kann. Die Reactionsflüssigkeit wird dann mit 50 ccm 20procentiger Schwefelsäure versetzt und beiseite gestellt, bis das Natriumsulfat sich abgeschieden hat. Danach wird mit 150 ccm derselben Schwefelsäure angesäuert und die in seideglänzenden Nadelchen sich abscheidende Dihydrosäure durch Umkrystallisiren aus Wasser gereinigt. Die so erhaltene *trans- $\Delta^{3,5}$ -Dihydrophthalsäure* krystallisirt in langen, flachen Prismen mit Endflächen. Sie schmilzt bei 210° und löst sich in 610 Thln. kaltem Wasser von 10°, sowie in 15 bis 17 Thln. kochendem Wasser. Mit Natriumamalgam läßt sie sich in der Kälte nicht weiter reduciren. Das *Bleisalz* der Säure wird in kurzen, dicken Prismen kry-

---

<sup>1)</sup> Ann. Chem. 269, 145. — <sup>2)</sup> JB. f. 1888, 814 ff.; f. 1889, 714 ff.; f. 1890, 1836 ff.; f. 1891, 1984 ff. — <sup>3)</sup> Bezüglich des theoretischen Theiles muß auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

stallisirt erhalten. Die Säure ist labil, sie geht beim Kochen mit Wasser oder Natronlauge in ganz reine  $\Delta^{2,6}$ -Dihydrosäure über. Sie zeichnet sich durch leichte Oxydirbarkeit aus, entfärbt demnach Permanganatlösung sofort, reducirt ammoniakalische Silberlösung, und wird beim Kochen mit Kupferacetat oder Kupfersulfat unter Kohlensäureentwicklung in Benzoësäure übergeführt. Sie nimmt 4 Atome Brom auf, doch konnte das Tetrabromid nicht krystallisirt erhalten werden. Mit Zinkstaub und Essigsäure erhält man aus demselben die ursprüngliche Säure zurück. Bromwasserstoffsäure in kalt gesättigter, wässriger Lösung verwandelt die  $\Delta^{3,5}$ -Säure bei 100° in ein gesättigtes Dihydrobromid, welches durch Natriumamalgam in die Hexahydrophthalsäure verwandelt wird. Zinkstaub und Essigsäure wandeln das Dihydrobromid in keine ungesättigte Säure um, ein Zeichen, daß die Bromatome nicht in der Orthostellung stehen. Beim Kochen dieses Dihydrobromids mit alkoholischer Kalilauge gelang es nicht, das Brom ganz herauszunehmen. — Die *cis- $\Delta^{3,5}$ -Dihydrophthalsäure* wird als Anhydrid durch 7 Minuten langes Kochen der *trans- $\Delta^{3,5}$ -Dihydrophthalsäure* mit dem fünffachen Gewicht Essigsäureanhydrid erhalten. Nach dem Abkühlen wird das gleiche Volum Wasser hinzugefügt, das Essigsäureanhydrid durch Erwärmen zersetzt, und die Flüssigkeit mit Bleizucker gefällt. Das ausgeschiedene Bleisalz der *cis- $\Delta^{3,5}$ -Dihydrophthalsäure* wird mit Schwefelsäure zersetzt, mit Aether extrahirt, und die nach dem Verdunsten des Aethers hinterbleibende Säure aus Wasser umkrystallisirt, wobei sie in großen, sehr flächenreichen, farblosen Prismen gewonnen wird. Diese *cis- $\Delta^{3,5}$ -Dihydrophthalsäure* ist in Wasser sehr viel leichter löslich als die Trans-Form; sie löst sich in 93 Thln. Wasser von 10° und schmilzt bei 173 bis 175°. Beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid liefert dieselbe sehr leicht ein *Anhydrid*, welches aus Chloroformlösung in farblosen, bei 99 bis 100° schmelzenden Nadeln krystallisirt und beim Kochen wieder die unveränderte, maleïnoide Säure liefert. Durch Kochen mit Wasser oder Natronlauge wird sie in die  $\Delta^{2,6}$ -Säure übergeführt. Gegen Silber- und Kupfersalz verhält sich die Säure ebenso wie die fumaroïde Säure. — Betreffs der schon früher beschriebenen

$\Delta^{2,6}$ -Dihydrophthalsäure<sup>1)</sup> ist nachzutragen, daß die Darstellung am besten nach der Vorschrift von Astié<sup>2)</sup> gelingt, wobei nur zu bemerken ist, daß das Natriumamalgam möglichst rein sein muß. Für 60 g Phtalsäure werden 1200 g des reinen Amalgams verbraucht. Die Löslichkeit der Säure ist je nach der Temperatur verschieden, sie löst sich in 322 Thln. Wasser von 25° und in 506 Thln. Wasser von 10°. Bei längerem Erwärmen mit sehr concentrirtem, wässerigem oder alkoholischem Kali wird die Säure theilweise in die  $\Delta^{2,4}$ -Säure umgelagert. Durch Natriumamalgam wird sie in der Kälte nur langsam, in der Wärme zu  $\Delta^2$ - und  $\Delta^4$ -Tetrahydrosäure reducirt. Behandelt man die Säure nach der Methode von Ossian Aschan<sup>3)</sup> auf dem Wasserbade im Kohlensäurestrom mit Natriumamalgam, so wird sie langsam unter Bildung von  $\Delta^2$ - und von cis- und trans- $\Delta^4$ -Tetrahydrosäure reducirt. Durch Kaliumpermanganat wird sie zu Oxalsäure und Phtalsäure, durch alkalische Ferridcyankaliumlösung und ebenso durch frisch gefällten Braunstein in schwefelsaurer Lösung zu Benzoësäure oxydirt. Beim Kochen mit Acetylchlorid verwandelt sich die Säure in das *Anhydrid*, welches in großen, in Aether schwer, in Chloroform leicht löslichen, rhombischen Tafeln oder Prismen krystallisirt, bei 83 bis 84° schmilzt und sich unter Rückbildung der reinen  $\Delta^{2,6}$ -Säure sehr leicht in heißem Wasser löst. Von kohlensaurem Natrium wird das Anhydrid sehr leicht mit orangerother Farbe gelöst; bringt man Lackmuspapier dazu, so wird es gebleicht, die blaue Farbe des Papiers kehrt aber nach kurzer Zeit wieder. Beim Erhitzen auf dem Wasserbade verharzt das Anhydrid unter gleichzeitiger Bildung von Phtalsäureanhydrid. Bromwasserstoff führt die  $\Delta^{2,6}$ -Dihydrophthalsäure in 2,6-Dibromtranshexahydrophthalsäure über, welche beim Behandeln mit Natriumamalgam die trans-Hexahydrosäure liefert. Beim Erwärmen mit Acetylchlorid giebt die 2,6-Dibromtranshexahydrophthalsäure ein bei 157° schmelzendes, aus Chloroformlösung in Tafeln krystallisirendes *Anhydrid*, beim Erwärmen mit Silberlösung wird sie in die ursprüngliche  $\Delta^{2,6}$ -Säure zurückgeführt,

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 1836 ff. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 1853. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 1814 ff.



beim Erwärmen mit alkoholischem Kali in die stellungsisomere *2,4*-Säure verwandelt. Die *2,4*-Dihydrophthalsäure wird am besten in der Weise dargestellt, daß 20 g Dihydrobromid 1½ Stunden lang mit einer 4 Mol. Kali enthaltenden methyllalkoholischen Kalilauge von der Concentration 1:2 auf dem Wasserbade erwärmt werden, die Flüssigkeit nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure mit Wasserdampf destillirt wird, bis der Alkohol und die nebenbei entstandenen flüchtigen Säuren (wahrscheinlich Hydrobenzoësäuren) abdestillirt sind, wonach aus der noch stärker angesäuerten und vom abgeschiedenen Kaliumsulfat abfiltrirten Flüssigkeit die neue Hydrophthalsäure mittelst Kochsalz abgeschieden wird. Nach dem Umkrystallisiren aus Wasser bildet diese *2,4*-Dihydrophthalsäure kurze, rosettenförmig gruppirte, bei 179 bis 180° schmelzende Prismen. Sie entsteht auch beim Behandeln der *2,6*-Säure mit concentrirtem, wässerigem oder alkoholischem Kali resp. Natron. Sie ist in Wasser viel leichter löslich als die *2,6*-Säure und zeigt die Neigung, übersättigte Lösungen zu bilden. Von der *2,6*-Säure unterscheidet sie sich auch durch ihr Verhalten gegen Kupferacetat, indem sie in nicht zu concentrirter Lösung beim Erwärmen mit demselben ein weißes, amorphes, beim Erkalten sich wieder lösendes Salz abscheidet, wie es bei dem tiefgrünen Kupfersalz der *2,6*-Säure nicht der Fall ist. Gegen Oxydationsmittel verhalten sich beide Säuren völlig gleich. Bei der Oxydation der *2,4*-Säure in Sodalösung mit Kaliumpermanganat entsteht Oxalsäure und Phtalsäure, mit verdünnter Schwefelsäure und gefälltem Braunstein in der Kälte behandelt giebt sie, wie die *2,6*-Säure, unter Kohlensäureentwicklung nur Benzoësäure, und dieselbe Zersetzung erleidet sie beim Kochen mit einer alkalischen Ferricyankaliumlösung. Mit Silbernitrat und Ammoniak versetzt giebt die *2,4*-Säure einen weißen Niederschlag, der sich beim Erhitzen ebenso bräunt wie der gleiche Niederschlag der *2,6*-Säure. Beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid wird die *2,4*-Säure in das Anhydrid übergeführt, welches aus Chloroform in schönen, farblosen, bei 102 bis 104° schmelzenden Würfeln krystallisirt und beim Erwärmen mit Wasser sich darin unter Rückbildung der ursprünglichen Säure löst. In Soda löst



sich das Anhydrid farblos, bleicht aber zugleich Lackmustinctur, wie das Anhydrid der  $\Delta^{2,6}$ -Säure. Ebenso wie die letztere Säure nimmt auch die  $\Delta^{2,4}$ -Dihydrophthalsäure 2 Mol. Bromwasserstoff auf und geht dabei in *2,4-Dibromtranshexahydrophthalsäure* über, welche aus Aether in weissen, rhombischen, bei 189 bis 190° schmelzenden Blättchen krystallisirt, gegen Kaliumpermanganat sehr beständig ist und durch Natriumamalgam zu trans-Hexahydrosäure reducirt wird. Die mit Soda neutralisirte  $\Delta^{2,4}$ -Dihydrophthalsäure wird beim Behandeln mit Natriumamalgam im Kohlensäurestrom und unter Eiskühlung zu *cis- $\Delta^4$ -Tetrahydrophthalsäure* umgewandelt, welche aus Wasser in grossen, gut ausgebildeten, bei 174° schmelzenden Prismen krystallisirt. 1 Thl. dieser neuen Hydrophthalsäure löst sich bei 6° in 108,1 Thln. Wasser, während die trans- $\Delta^4$ -Säure sich bei 6° erst in 690 Thln. Wasser löst. Die Säure ist identisch mit der früher <sup>1)</sup> als  $\Delta^4$ -Tetrahydrosäure beschriebenen Säure; beim Kochen mit Essigsäureanhydrid liefert sie ein in schönen, quadratischen Tafeln krystallisirendes, bei 58 bis 59° schmelzendes Anhydrid. Die  $\Delta^{1,4}$ -Dihydrophthalsäure endlich wird durch 6 Minuten langes Kochen der  $\Delta^{2,4}$ -Säure mit dem doppelten Gewicht Essigsäureanhydrid und Lösen des so erhaltenen Anhydrids in heissem Wasser in schönen, grossen, flächenreichen, bei 153° schmelzenden Krystallen erhalten. Sie löst sich bei 6° in 59,7 Thln. Wasser und wird beim Kochen mit Essigsäureanhydrid in das *Anhydrid* übergeführt, welches Lackmustinctur nicht bleicht und in perlmutterglänzenden Blättchen krystallisirt, die bei 134 bis 135° schmelzen und ausserordentlich leicht, wie Benzoësäure, in der Wärme in federförmigen, voluminösen Blättchen sublimiren, ein Verhalten, welches keine andere der bekannten Hydrophthalsäuren zeigt. Während alle anderen Dihydrosäuren Silber leicht reduciren, ist das *Silbersalz der  $\Delta^{1,4}$ -Dihydrophthalsäure* beständig; es krystallisirt in concentrisch gruppirten Blättchen. Ebenso wie die cis- $\Delta^{3,5}$ -Dihydrosäure giebt die letztere Hydrosäure ein in Essigsäure sehr schwer lösliches *Bleisalz* und mit Kupferacetat ein grünes, ebenfalls in

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 1836 ff.

Essigsäure schwer lösliches Salz. Von Natriumamalgam wird die  $\Delta^{1,4}$ -Dihydrosäure nicht reducirt, dagegen entfärbt sie sofort Kaliumpermanganatlösung und giebt beim Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure nebst frisch gefälltem Braunstein und ebenso beim Kochen mit alkalischer Ferricyankaliumlösung nur Phtalsäure, jedoch keine Benzoësäure. Beim Kochen mit 10procentiger Natronlauge wird diese Dihydrosäure in ein Gemenge von  $\Delta^{2,6}$ - und  $\Delta^{2,4}$ -Dihydrosäure umgewandelt. Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass die Versuche, eine zwölfte  $\Delta^{1,8}$ -Dihydrosäure darzustellen, erfolglos geblieben sind.

Rich. Löwenherz <sup>1)</sup> berichtete über die *Darstellung der asymmetrischen Amidoisophtalsäure aus o-Tolidin*. Zu dem Ende wurde ein käufliches Präparat durch Kochen mit Eisessig acetylirt und das Product mit Kaliumpermanganat oxydirt. Die auf diese Weise erhaltene *Acetylamidoisophtalsäure*,  $C_6H_3(COOH)_2NHCOCH_3$ , krystallisirt aus Wasser in farblosen, bei ca.  $270^\circ$  sich zersetzenden, in siedendem Wasser schwer, in Alkohol leichter löslichen Krystallen und wird durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure, (3 Vol.  $H_2SO_4 + 2$  Vol.  $H_2O$ ), zu *Amidoisophtalsäure*,  $C_6H_3(COOH)_2NH_2$ , verseift, welche aus Wasser krystallisirt farblose, über  $300^\circ$  schmelzende Nadeln bildet und in diesem noch bedeutend schwerer löslich ist als die Acetylverbindung. Die Amidoisophtalsäure wurde durch Umwandlung in die asymmetrische Oxyisophtalsäure identificirt. Die schon von Griefs <sup>2)</sup> dargestellte *Benzidin-o-dicarbonsäure*,  $C_{14}H_{12}N_2O_4$ , wurde vom Ersteren durch Behandeln käuflicher o-Nitrobenzoësäure mit Zinkstaub und wässriger Kalilauge im Ueberschuss, sowie Umlagerung der so gewonnenen o-Hydrazobenzoësäure durch Kochen mit Salzsäure als zeisiggrüner Niederschlag erhalten. Sie hat nur schwach basische Eigenschaften, wird aus ihrer salzsauren oder schwefelsauren Lösung durch Wasser wieder ausgefällt und verkohlt beim raschen Erhitzen im Capillarrohr bei ungefähr  $250^\circ$ . Ihr *salzsaures Salz* krystallisirt in farblosen, langen Nadeln. Aus der Benzidinorthodicarbonsäure ver-

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2795. — <sup>2)</sup> JB. f. 1874, 774; f. 1888, 1248.

mittelst der Sandmeyer'schen Reaction<sup>1)</sup> die *Diphenyltetracarbonsäure* zu erhalten, gelang nur schlecht. Dieselbe wurde deshalb durch Oxydation der früher von Demselben<sup>2)</sup> beschriebenen Ditolylldicarbonsäure dargestellt.

St. von Niementowski<sup>3)</sup> berichtete über die *Darstellung und Eigenschaften der  $\alpha$ -Methyl-o-phthalsäure* und ihrer Derivate. Er erhielt die  $\alpha$ -Methyl-o-phthalsäure aus dem von G. Glock<sup>4)</sup> beschriebenen *Homophthalonitril*. o-Amido-p-Tolunitril (13,2 g), durch Reduction des o-Nitro-p-tolunitrils<sup>5)</sup> mit Zinn und Salzsäure gewonnen, wurde fein gepulvert, in Wasser (400 ccm) suspendirt, mit Salzsäure (15,2 ccm) vom spec. Gewicht 1,20 versetzt und in diese Lösung langsam eine Lösung von Natriumnitrit (7 g) in Wasser (40 ccm) eingetragen. Die von dem sich als Nebenproduct abscheidenden Diazoamido-p-tolunitril abfiltrirte Diazolösung wurde in eine heiße, aus 14 g Cyankalium (96 Proc.), 12,5 g Kupfervitriol und 75 g Wasser bereitete Kupfercyanür-Cyankaliumlösung eingetragen und das so erhaltene Homophthalonitril zur Reinigung mit Wasserdämpfen destillirt. Durch dreistündiges Erhitzen mit Salzsäure (16 g) vom spec. Gewicht 1,19 im geschlossenen Rohr auf 140° wird das Homophthalonitril (3 g) zu  $\alpha$ -Methyl-o-phthalsäure,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(\text{COOH})_2$ , verseift, welche harte, weiße Krystallkrusten bildet, bei 152° schmilzt und sich sehr leicht in Wasser, Alkohol, Aethylacetat, Aceton und Cumol, leicht in siedendem Alkohol, sehr schwer in Chloroform, Benzol und Toluol löst. Mit Resorcin erhitzt giebt die  $\alpha$ -Methyl-o-phthalsäure eine gelbe Schmelze, welche von alkalihaltigem Wasser aufgenommen eine intensiv gelbgrün fluorescirende Lösung giebt. Bei der trockenen Destillation giebt die Säure  $\alpha$ -Methyl-o-phthalsäureanhydrid,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{CO}-, -\text{CO}-)\text{O}$ , welches in Nadeln oder undeutlich ausgebildeten kleinen Kryställchen krystallisirt, bei 92° schmilzt, sich in den meisten organischen Lösungsmitteln sehr leicht löst und beim Kochen mit Wasser unter Wasseraufnahme wieder in die  $\alpha$ -Methyl-o-phthalsäure übergeht. Mit

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1884, 467. — <sup>2)</sup> Siehe diesen JB., S. 1209 f. — <sup>3)</sup> Wien. Akad. Ber. 100 (IIb), 587. — <sup>4)</sup> JB. f. 1888, 1439 ff. — <sup>5)</sup> JB. f. 1889, 1062 ff.

Resorcin geschmolzen giebt es ebenso wie die freie Säure die charakteristische Fluoresceinreaction. Durch Erhitzen von  $\alpha$ -Methyl-o-phthalsäureanhydrid (2 Mol.) mit Harnstoff (1 Mol.) auf  $170^{\circ}$  wurde  $\alpha$ -Methylphthalimid,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{CO}-, -\text{CO}-)\text{NH}$ , gewonnen, welches kurze, bei  $196^{\circ}$  schmelzende, in Alkohol und Aceton, sowie in siedendem Wasser und siedendem Benzol leicht, auch in Alkalilaugen lösliche, in Mineralsäuren nicht lösliche Nadeln bildet. Analog dem von Aschan<sup>1)</sup> gewonnenen Phtaldiamid wurde auch durch Erhitzen von  $\alpha$ -Methylphthalimid mit starkem Ammoniak  $\alpha$ -Methylphtaldiamid,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3(-\text{CONH}_2, -\text{CONH}_2)$ , erhalten. Dasselbe krystallisirt in weissen, bei  $188^{\circ}$  unter Ammoniakentwicklung schmelzenden, in Wasser leicht löslichen Nadeln. Beim Schmelzen geht dieses  $\alpha$ -Methylphtaldiamid wieder in  $\alpha$ -Methylphthalimid über. Aus der Mutterlauge des Diamids wurde sodann ein noch nicht näher untersuchter, bei  $208^{\circ}$  schmelzender Körper isolirt, welcher sich auch beim Kochen von  $\alpha$ -Methylphthalimid mit starkem Ammoniak und Alkohol zu bilden scheint. *p-Tolyl- $\alpha$ -methylphthalimid*, durch trockene Destillation äquimolekularer Mengen der  $\alpha$ -Methylphthalsäure mit p-Toluidin gewonnen, schmilzt bei  $180^{\circ}$ , ist sehr leicht löslich in kaltem Chloroform, Benzol und Aethylacetat, schwerer in Aceton und siedendem Alkohol, ferner unlöslich in Wasser, Mineralsäuren und Alkalilaugen. Durch Erhitzen äquimolekularer Mengen o-Amidophenol und  $\alpha$ -Methylphthalsäureanhydrid auf  $170^{\circ}$ , sowie schliesslich auf  $220^{\circ}$  wurde  $\alpha$ -Methyloxyphthalanil (*Oxyphenyl- $\alpha$ -methylphthalimid*) in concentrisch gruppirten weissen, bei  $205^{\circ}$  schmelzenden, in Wasser nicht, in siedendem Benzol und Alkohol leicht, in Essigäther sehr leicht löslichen Lamellen erhalten, die sich auch in kaustischen und kohlensauren Alkalien lösen. Durch Lösen in Sodalösung und Zersetzen mit Salzsäure wird das  $\alpha$ -Methyloxyphthalanil in  $\alpha$ -Methyloxyphthalanilsäure,  $(\text{CH}_3)\text{C}_6\text{H}_3[-\text{COOH}, -\text{CONHC}_6\text{H}_4\text{OH}]$ , übergeführt, welche feine, weisse, bei  $200^{\circ}$  unter Gasentwicklung schmelzende, in ätzenden und kohlensauren Alkalien, sowie in Essigäther, Aceton und siedendem Alkohol lösliche, in Benzol und Chloroform unlösliche Nadeln bildet.

<sup>1)</sup> JB. f. 1886, 1448 f.

M. Fileti und E. Cairola<sup>1)</sup> stellten *Derivate der Homoterephtalsäure* dar. Diese letztere Substanz wurde nach den Angaben von Fileti und Basso<sup>2)</sup> aus der durch Reduction von Isopropylphenylglycolsäure<sup>3)</sup> mit Jodwasserstoffsäure gewonnenen Homocuminsäure dargestellt und durch Nitriren mit Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,52 bei 60 bis 70° in *Mononitrohomoterephtalsäure*,  $C_6H_3(-COOH_{[1]}, -NO_{2[3]}, -CH_{2[4]}COOH)$ , umgewandelt. Dieselbe krystallisirt aus Wasser in strohgelben, bei 222 bis 223° schmelzenden, in kaltem Wasser wenig, in heißem jedoch leicht, in Alkohol sehr leicht, in Aether wenig, in Chloroform kaum, in Benzol und Petroläther gar nicht löslichen Tafeln. Aus der Mutterlauge dieser Mononitrohomoterephtalsäure wurde noch eine zweite in Nadeln vom Schmelzpunkt 170° krystallisierende Säure in sehr geringer Menge abgeschieden, welche wahrscheinlich eine *isomere* Mononitrohomoterephtalsäure ist. Der durch Sättigen der methylalkoholischen Lösung der Säure mit Salzsäuregas dargestellte *Methylester* obiger Mononitrohomoterephtalsäure,  $C_{11}H_{11}O_6N$ , bildet farblose, bei 75 bis 77° schmelzende Plättchen und zeigt eine der freien Säure nicht zukommende Farbenreaction, indem seine alkoholische Lösung auf Zusatz von concentrirtem, wässrigem Ammoniak im Ueberschuß amethystviolette Farbe annimmt, welche Farbe beim Stehen in Folge des Entweichens von Ammoniak verschwindet, auf erneuten Zusatz von Ammoniak aber wieder erscheint. Die Stellung der Nitrogruppe in der Mononitrohomoterephtalsäure wurde durch Umwandlung derselben in Metanitroparatoluylsäure und ferner in ein Oxindolderivat festgestellt. Durch siebenstündiges Erhitzen mit alkoholischem Ammoniak im geschlossenen Rohr auf 120° liefs sich die Mononitrohomoterephtalsäure in die bei 189° schmelzende *m-Mononitro-p-toluylsäure*,  $C_8H_7O_4N$ , umwandeln. Aus dem mittelst Phosphorpentachlorid dargestellten Chlorid wurde durch Behandeln desselben mit concentrirtem, wässrigem Ammoniak das bis jetzt noch nicht bekannte *m-Mononitro-p-toluyl-*

---

<sup>1)</sup> Gazz. chim. ital. 22 b, 389; J. pr. Chem. [2] 46, 563. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 1882 ff. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 1880 ff.

*säureamid*,  $C_8H_8O_3N_2$ , dargestellt und, aus siedendem Wasser krystallisirt, in langen, strohgelben, bei 165 bis 166° schmelzenden, in kaltem Wasser fast nicht, in heißem jedoch leicht, in Alkohol ziemlich, in Benzol wenig, in Aether schwer, in Petroläther nicht löslichen Nadeln erhalten. Bei der Reduction mit Eisenvitriol und Ammoniak oder besser mit Schwefelammonium geht die Mononitrohomoterephthalsäure in *Oxindolcarbonsäure*,  $C_6H_3[-CH_2-\overline{CO}, -NH, -COOH]$ , über, welche aus einem Gemisch von Wasser und Alkohol sich in kleinen, mikroskopischen Kryställchen abscheidet, die in den meisten gebräuchlichen Lösungsmitteln fast nicht, in siedendem Wasser sehr wenig, in Alkohol etwas leichter löslich sind. In reinem Zustande ist sie von gelber Farbe mit einem Stich ins Bräunliche und schmilzt bei 313°, im nicht völlig reinen dagegen ist sie gelbbraun bis roth gefärbt und zersetzt sich beim Erhitzen schon vor dem Schmelzen. Das *Ammoniumsalz*,  $C_9H_{10}N_2O_3 \cdot 2H_2O$ , krystallisirt in braungelben, 2 Mol. Krystallwasser enthaltenden, in Ammoniak nicht sehr leicht löslichen Prismen. Das *Baryumsalz*,  $[(C_9H_6O_3N)_2Ba]_2 \cdot 7H_2O$ , bildet gelbbraune,  $3\frac{1}{2}$  Mol. Krystallwasser enthaltende, in Wasser wenig lösliche Krystalle. Es giebt bei der trockenen Destillation mit Zinkstaub im Wasserstoffstrom Indol.

J. E. Mackenzie und W. H. Perkin jun.<sup>1)</sup> veröffentlichten eine *Synthese der Hexahydroterephthalsäure*. Der schon früher<sup>2)</sup> von W. H. Perkin jun. durch Einwirkung von Aethylenbromür auf Natriummalonsäureäther dargestellte *Butantetracarboxylsäureäther* (30 g) wurde hierfür durch Mischen mit einer Lösung von Natrium (4 g) in absolutem Alkohol (60 g), darauffolgendes 10stündiges Erhitzen mit Aethylenbromür (17 g) in einer Druckflasche auf 100° und 60stündiges Kochen des hier erhaltenen Productes mit einem Gemisch von concentrirter Schwefelsäure (1 Thl.), Wasser (1 Thl.) und Eisessig (2 Thle.) in die aus Wasser in blumenkohlähnlichen Massen krystallisirende, bei 152 bis 153° schmelzende *Hexamethylentricarboxylsäure*,  $COOHCH(-CH_2-CH_2-, -CH_2-CH_2-)C(COOH)_2$ , übergeführt. Diese Hexamethylentri-

<sup>1)</sup> Chem. Soc. J. 61, 172. — <sup>2)</sup> JB. f. 1887, 1497 bis 1529.

carboxylsäure geht beim Erhitzen auf 200 bis 220° unter Kohlensäureabspaltung in die  $\Gamma^{cistrans}$ -Hexahydrophthalsäure,  $C_8H_{12}O_4$ , über, welche bei ca. 300° schmilzt, beim raschen Erhitzen sublimiert und in heißem Wasser leicht, in kaltem Wasser sehr wenig löslich ist. Die Lösung des Natriumsalzes dieser Säure entfärbt Kaliumpermanganatlösung nicht. Durch Ueberführung in ihren bei 69 bis 70° schmelzenden *Methylester* (durch Erhitzen der Säure mit Phosphorpentachlorid und Methylalkohol) wurde die Säure mit der von Baeyer<sup>1)</sup> dargestellten  $\Gamma^{cistrans}$ -Hexahydroterephthalsäure identificiert. Aus der Mutterlauge der  $\Gamma^{cistrans}$ -Hexahydroterephthalsäure wurde noch eine geringe Menge einer zwischen 159 und 162° schmelzenden Säure abgeschieden, welche wahrscheinlich die  $\Gamma^{cis}$ -Hexahydroterephthalsäure ist. Die durch Kaliumcarbonat schwach alkalisch gemachte Lösung des Kaliumsalzes dieser Säure entfärbte Kaliumpermanganatlösung nicht.

P. Gucci<sup>2)</sup> studierte die *Spaltung der Phtalide vermittelt* kaustischer Alkalien. Bei dem Erhitzen des nach den Angaben von Wislicenus<sup>3)</sup> und Kothe<sup>4)</sup> dargestellten *Dimethylphtalids* mit Aetznatron bis auf ca. 300° erhielt Er als Spaltungsproducte Aceton und Benzoësäure. Da Kothe (l. c.) nachgewiesen, daß concentrirte Kalilauge auf Dimethylphtalid bei 100° unter Bildung von orthooxyisopropylbenzoësaurem Kalium einwirkt, so ist auch hier anzunehmen, daß beim Erhitzen von Dimethylphtalid mit Aetznatron zuerst orthooxyisopropylbenzoësaures Natrium gebildet und dieses dann in Aceton und benzoësaures Natrium gespalten wird. Bei dem analogen Erhitzen von *Phtalid* mit Aetznatron wurden weder Formaldehyd noch Benzoësäure als Zersetzungsproducte erhalten, wie es hätte der Fall sein müssen, wenn die Spaltung hier ebenso verlief wie beim Dimethylphtalid. Statt dessen fand sich Phtalsäure als Spaltungsproduct, und es ist daher anzunehmen, daß sich in der ersten Phase der Reaction orthooxymethylbenzoësaures Natrium gebildet und die Gruppe  $CH_2OH$  sich dann in die Carboxylgruppe umgewandelt hat.

---

1) JB. f. 1888, 814 bis 827. — 2) Accad. dei Lincei Rend. [5] 1b, 230.  
— 3) JB. f. 1884, 1227 f. — 4) JB. f. 1888, 1969 ff.



W. Markownikoff <sup>1)</sup> veröffentlichte eine vorläufige Mittheilung über *Hexahydrobenzoësäure*,  $C_7H_{12}O_2$ . Diese auch von O. Aschan <sup>2)</sup> beschriebene *Hexahydrobenzoësäure* schmilzt in reinem Zustande, aus Wasser krystallisirt, bei 28,5 bis 29,5°, sie ist schwerer als Wasser und löst sich darin nur schwierig bei gewöhnlicher Temperatur, leichter beim Erwärmen. Sie siedet bei 232 bis 233° (Aschan giebt als Siedepunkt 224° an), besitzt einen schwachen, theils an Valeriansäure, theils an Aethylcrotonsäure erinnernden Geruch und verbindet sich nicht mit Brom. Bezüglich ihres Verhaltens zu Kaliumpermanganatlösung 1:1000 läßt sie sich kaum von der Tetrahydrobenzoësäure unterscheiden. Ausser der Hexahydrobenzoësäure wurden aus dem Rohproduct noch drei Säuren isolirt: zwei ungesättigte Säuren, eine flüssige und eine von sehr niedrigem Schmelzpunkt, welche beide Brom addiren und Kaliumpermanganatlösung entfärben, sowie daneben noch in geringer Menge eine über 260° siedende Säure.

Ossian Aschan <sup>3)</sup> bemerkt zu den Angaben von W. Markownikoff <sup>4)</sup> über den Schmelz- und Siedepunkt der *Hexahydrobenzoësäure*, daß Er den Schmelzpunkt der destillirten und nachher erstarrten Säure bei 28° gefunden, während Markownikoff's Angabe über die gleiche Eigenschaft (28,5 bis 29,5°) sich auf ein aus Wasser krystallisirtes Präparat bezieht. Die Differenz in den angegebenen Siedepunkten erklärt sich daraus, daß Aschan denselben uncorrectirt und bei einem Luftdruck von nur 725 mm bestimmt hatte, während Markownikoff ihn, anscheinend correctirt, zu 232 bis 234° angiebt. Nach späteren Beobachtungen liegt der correctirte Siedepunkt der von Aschan dargestellten Hexahydrobenzoësäure bei 232 bis 233° (Quecksilber ganz in Dampf).

Derselbe <sup>5)</sup>, welcher Seine Untersuchungen über *Hydrobenzoësäuren* <sup>6)</sup> ausführlicher veröffentlichte, hat hierbei nachgewiesen,

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 370. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 1791 ff.; f. 1891, 1814 ff. — <sup>3)</sup> Ber. 1892, 886. — <sup>4)</sup> Siehe diese Seite, oben. — <sup>5)</sup> Ann. Chem. 271, 231. — <sup>6)</sup> JB. f. 1891, 1814 ff.

daß die Hexahydrobenzoësäure mit der aus dem Erdöl von Baku isolirten *Hexanaphthencarbonsäure*<sup>1)</sup>,  $C_7H_{12}O_2$ , nicht identisch ist, sowie einige ungesättigte Hydrobenzoësäuren näher untersucht. Er erhielt bei der Hydrirung von Benzoësäure in alkalischer Lösung, bei welcher es sich empfiehlt, in möglichst concentrirten Lösungen zu arbeiten, neben geringen Mengen von Benzylalkohol und Hydrobenzoïn der Hauptsache nach die früher schon von Ihm beschriebene  $\Delta^2$ -Tetrahydrobenzoësäure, welche sich mit der von Herrmann<sup>2)</sup> beschriebenen *Benzoleïnsäure* identisch erwies. Diese  $\Delta^2$ -Tetrahydrobenzoësäure,  $C_7H_{10}O_2$ , stellt ein nicht erstarrendes, gelbliches Oel vor, welches sich an der Luft rasch zu Benzoësäure oxydirt und im Kohlensäurestrom erhitzt bei 234 bis 235° siedet, wobei sie spurenweise in ein neutrales, flüssiges, einen schwach esterartigen Geruch besitzendes Product umgewandelt wird, welches wahrscheinlich das isomere *Lacton* der  $\gamma$ -Hydroxyhexahydrobenzoësäure vorstellt, das in Wasser ziemlich leicht löslich ist. Das *Calciumsalz*,  $(C_6H_5COO)_2Ca$ , bildet zusammengewachsene, in kaltem Wasser ziemlich leicht, in Alkohol etwas schwieriger lösliche Nadeln. Seine wässerige Lösung giebt mit Kupferacetat einen flockigen, licht grünblauen, mit Cadmiumchlorid einen gleichen, aber weißen, mit Nickelnitrat einen krystallinischen, lichtgrünen, mit Mercuronitrat einen krystallinischen, weißen, mit Bleiacetat einen hiermit identischen, mit Ferrichlorid einen flockigen, hautfarbigen, mit Stannochlorid einen flockigen, weißen Niederschlag, mit Zinkacetat, Mercurichlorid, Manganchlorür, Magnesiumchlorid, Baryumchlorid keine Fällung. Das *Silbersalz*,  $C_6H_5COOAg$ , wird als käsiger, in heißem Wasser etwas, in kaltem dagegen nicht löslicher, beim Kochen mit Wasser sich zersetzender und beim Erhitzen zu einer schwarzen Flüssigkeit schmelzender, gegen Licht sehr empfindlicher Niederschlag erhalten. Beim Trocknen über Schwefelsäure nimmt es eine schwach ziegelrothe Färbung an. Der *Methylester*,  $C_6H_5COOCH_3$ , entsteht schon beim Kochen der Säure mit Methylalkohol, in Form einer klaren, lichtbrechenden, bei 188 bis 189° siedenden, einen

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 1791 ff. — <sup>2)</sup> JB. f. 1864, 346 f.

durchdringenden, zugleich an Benzoësäure-Methyläther und Fettsäureester erinnernden Geruch besitzenden Flüssigkeit vom spec. Gewichte  $d_{20}^{20} = 1,0433$ . Beim Kochen des Methylesters mit alkoholischem Kali wird ein Theil der Tetrahydrosäure in Benzoësäure umgewandelt. *Tetrahydrobenzamid*,  $C_6H_9CONH_2$ , durch Einwirkung von Phosphorpentachlorid (17 g) auf die Tetrahydrosäure (10 g) und Behandeln des hierbei erhaltenen Productes mit sehr concentrirtem Ammoniak dargestellt, krystallisirt aus Aether in großen, quadratischen, bei  $144^\circ$  schmelzenden, perlmutterglänzenden Blättern oder Prismen mit rechtwinkliger Abstumpfung. In sodahaltigem Wasser gelöst entfärbt das Amid sofort Kaliumpermanganat. — Einen Einblick in die Constitution der  $\Delta^2$ -Tetrahydrobenzoësäure durch Oxydation derselben in alkalischer Lösung mit Kaliumpermanganat zu erhalten, gelang nicht; es konnte nur festgestellt werden, daß weder Bernsteinsäure noch Malonsäure dabei entstehen. Das durch Behandeln dieser neuen Hydrobenzoësäure in Chloroformlösung mit Brom unter starker Kühlung entstehende *Dibromid*,  $C_7H_{10}Br_2O_2$ , schmilzt bei  $166^\circ$  und krystallisirt aus benzolhaltigem Ligroin in großen, dicken Prismen, aus Eisessig, nach dem Ausfällen mit warmem Wasser, in großen, glasglänzenden Blättern, die quadratischen Habitus und deutliche Pyramidenflächen zeigen, aus Chloroform und Alkohol in platten, spitzigen Prismen. Das schwer lösliche Natriumsalz des Dibromids wird in undeutlichen Blättern abgeschieden. Durch Behandeln mit Natriumamalgam wird das Brom wieder aus dem Körper eliminirt und die  $\Delta^2$ -Tetrahydrosäure zurückgebildet. Beim Erwärmen mit Soda- oder Potaschelösung im Ueberschuß verwandelt sich das Dibromid in das *Monobromlacton der  $\gamma$ -Oxyhexahydrobenzoësäure*,  $C_7H_9BrO_2$ , welches in langen, platten, bei  $67^\circ$  schmelzenden, in Benzol, Aether, Alkohol, Eisessig leicht, in Wasser schwer löslichen Prismen krystallisirt, beim Erwärmen mit Natronlauge nur schwer in Lösung geht und beim Behandeln mit alkoholischem Kali schon in der Kälte Bromwasserstoff abspaltet unter Bildung eines in Wasser leicht löslichen, nicht näher untersuchten Körpers. — Das in Rede stehende neue Dibromid verwandelt sich beim Behandeln mit

alkoholischem Kali nicht, wie früher<sup>1)</sup> angegeben, in eine Dihydro-säure, sondern in eine  $\gamma$ -Aethoxy- $\Delta^1$ -tetrahydrobenzoësäure,  $C_9H_{14}O_3$ , welche ziemlich lange, wasserhelle, bei  $73^\circ$  schmelzende, in den gewöhnlichen Lösungsmitteln, mit Ausnahme von Wasser, sehr leicht lösliche Prismen mit deutlichen Grundflächen bildet. Die Krystalle gehören nach Messungen von W. Ramsay wahrscheinlich dem monosymmetrischen System an. Der Prismenwinkel  $\infty P$  wurde zu  $110^\circ 20'$  bestimmt. Die Verticalzone enthält außerdem ein Pinakoid, welches den Prismenwinkel symmetrisch halbiert ( $55^\circ 10'$ ). Das Silbersalz,  $C_9H_{13}O_3Ag$ , wird als käsiger, lichtbeständiger, auch in kaltem Wasser löslicher Niederschlag erhalten, welcher beim raschen Erhitzen zwischen  $130$  und  $140^\circ$  zu einer gelben, bald dunkel werdenden Flüssigkeit schmilzt. Durch Behandeln mit Brom in der Kälte geht die Aethoxyhydro-säure in ein Dibromid,  $C_9H_{14}Br_2O_3$ , über, welches aus Benzol und Petroläther in großen, plattenartig ausgezogenen Prismen, aus Ameisensäure in dicken, spulenförmigen Prismen krystallisirt, bei  $125$  bis  $126^\circ$  schmilzt und in Sodalösung erst nach längerer Zeit Kaliumpermanganat entfärbt. Das Natriumsalz des Dibromides bildet achteckige Prismen. Zur Darstellung des Hydrobromides der Aethoxytetrahydro-säure wurde dieselbe 12 Stunden lang mit einer bei  $0^\circ$  gesättigten Lösung von Bromwasserstoff in Eisessig im geschlossenen Rohr auf  $100^\circ$  erhitzt, und dabei ein in glasglänzenden Prismen krystallisirendes Product erhalten, welches sich als obiges bei  $166^\circ$  schmelzendes Dibromid der  $\Delta^2$ -Tetrahydro-säure erwies. Zur Gewinnung des Hydrobromides der  $\Delta^2$ -Tetrahydrobenzoësäure wurde dieselbe in analoger Weise 12 Stunden lang mit dem sechsfachen Volum bei  $0^\circ$  gesättigter, wässriger Bromwasserstoffsäure im geschlossenen Rohr auf  $100^\circ$  erhitzt, dabei aber kein einheitliches Product, sondern ein Gemenge von Hydrobromiden erhalten, aus dem ein reiner Körper nicht isolirt werden konnte. Mit Sicherheit das Vorhandensein von  $\beta$ -Bromhexahydrobenzoësäure darin nachzuweisen, gelang nicht. — Die Hexahydrobenzoësäure,  $C_6H_{11}COOH$ , wird am besten in der Weise

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 1814 ff.

dargestellt, daß das rohe Hydrobromid der  $\Delta^2$ -Tetrahydrobenzoësäure in möglichst wenig ganz concentrirter Sodalösung gelöst, die Lösung mit Aether extrahirt und mit Natriumamalgam portionsweise versetzt wird. Schliesslich wird noch einige Stunden auf dem Wasserbade erwärmt, mit Wasser verdünnt, und in die vom Quecksilber abgegossene Lösung Kohlensäure bis zur Sättigung eingeleitet. Die aus dem Hydrobromid zurückgebildete Tetrahydrosäure wird durch Kaliumpermanganat zerstört, sowie schliesslich die Hexahydrobenzoësäure isolirt und mittelst ihres Calciumsalzes gereinigt. Die Hexahydrobenzoësäure entsteht auch beim sechsstündigen Erhitzen der  $\Delta^2$ -Tetrahydrosäure mit der zehnfachen Menge concentrirter Jodwasserstoffsäure (Siedepunkt  $128^\circ$ ) auf  $200^\circ$ . Die reine *Hexahydrobenzoësäure*,  $C_6H_{11}COOH$ , bildet eine harte, blätterige, bei  $28^\circ$  schmelzende, in Wasser ziemlich wenig lösliche, in Alkohol und Aether zerfließliche Krystallmasse; sie siedet bei  $232$  bis  $233^\circ$ , besitzt einen unangenehmen, sehr anhaftenden Geruch und reagirt mit Alkohol leicht unter Esterbildung. Die Säure in einer zweiten Modification zu erhalten, gelang nicht. Das *Calciumsalz*,  $(C_6H_{11}COO)_2Ca \cdot 4H_2O$ , krystallisirt in langen, häufig radial um einen Mittelpunkt gruppirten, in heißem Wasser schwer löslichen Prismen. Das *Silbersalz*,  $C_6H_{11}COOAg$ , wird als weißer, käsiger, in kochendem Wasser etwas löslicher und beim Erkalten in mikrokrySTALLINISCHEN Flocken sich abscheidender Niederschlag erhalten. Beim Erhitzen schmilzt es vor der Zersetzung zu einer schwarzen Flüssigkeit. Der *Methylester*,  $C_6H_{11}COOCH_3$ , durch Behandeln der methylalkoholischen Lösung der Säure mit Salzsäuregas oder concentrirter Schwefelsäure dargestellt, hat das spec. Gewicht  $d_4^{20} = 1,0138$  und siedet bei  $179$  bis  $180^\circ$ . Der analog erhaltene *Aethylester*,  $C_6H_{11}COOC_2H_5$ , stellt ein leichtflüssiges, einen intensiven Geruch nach Fettsäureäthern besitzendes, bei  $194,5$  bis  $195,5^\circ$  siedendes Oel vom spec. Gewicht  $d_4^{20} = 0,9597$  vor. Das *Amid*,  $C_6H_{11}CONH_2$ , durch Behandeln der Hexahydrosäure (2,5 g) mit Phosphorpentachlorid (4 g) und Eintragen des so erhaltenen Productes unter starker Kühlung in sehr concentrirtes Ammoniak dargestellt, krystallisirt in großen, platten, fettglänzenden, bei

184° schmelzenden, in Alkohol und Aether leicht löslichen Prismen.  *$\alpha$ -Monobromhexahydrobenzoësäure* wird durch fünfstündiges Erhitzen des Hexahydrobenzoësäurechlorids mit Brom im geschlossenen Rohr auf 125° und Zersetzen des so erhaltenen bromirten Chlorids durch Erhitzen mit dem zehnfachen Volum Ameisensäure vom spec. Gewicht 1,2 auf dem Wasserbade, nach dem Umkrystallisiren aus Ameisensäure, in grossen, glasglänzenden, sechsseitigen, bei 63° schmelzenden Prismen erhalten, welche einen scharfen, an Jodoform erinnernden Geruch besitzen. Sie löst sich in Soda und wird verhältnissmässig leicht durch Kaliumpermanganat oxydirt. Beim Kochen mit Wasser spaltet sie Bromwasserstoff ab unter Bildung einer ungesättigten Säure. —  *$\Delta^1$ -Tetrahydrobenzoësäure*,  $C_7H_{10}O_2$ , wird entweder durch Einwirkung von alkoholischem Kali auf  $\alpha$ -Bromhexahydrobenzoësäure oder durch Behandeln der  $\Delta^2$ -Tetrahydrosäure mit wässrigen Alkalien gewonnen. Sie krystallisirt in grossen, dicken, bei 29° schmelzenden Rhomboëdern, siedet bei 240 bis 243° und hat das spec. Gewicht  $d_{20}^{20} = 1,1089$ . Bei 20° lösen 100 g Wasser 0,7 g Säure. Gegen Luftsauerstoff ist dieselbe ganz beständig, sie wird aber, in Soda gelöst, von Kaliumpermanganat momentan oxydirt, wobei indeß keine Benzoësäure entsteht. Wie andere in  $\alpha, \beta$ -Stellung ungesättigte Säuren addirt sie nur schwierig freies Brom. Der Geruch gleicht dem der  $\Delta^2$ -Tetrahydrosäure, ist aber weniger unangenehm und anhaftend. Ihre Salze sind beständiger und schwerer löslich, ebenso leichter in krystallinischem Zustande zu erhalten, wie diejenigen der isomeren  $\Delta^2$ -Tetrahydrosäure. Das *Silbersalz*,  $C_7H_9O_2Ag$ , krystallisirt in platten, rosettenförmig zusammengewachsenen Prismen. Das *Calciumsalz*,  $(C_7H_9O_2)_2Ca \cdot H_2O$ , bildet farblose, platte Prismen und ist sowohl in Wasser wie Alkohol schwerer löslich, sowie auch weniger dissociirbar als das entsprechende Salz der  $\Delta^2$ -Säure. Das in glänzenden Blättchen krystallisirende *Ammoniumsalz* giebt mit Bleinitrat einen krystallinischen, weissen, mit Baryumacetat einen ebenfalls krystallinischen, weissen, mit Cadmiumsulfat einen weissen, in achteckigen, rosettenförmigen Blättern krystallisirenden, mit Nickelnitrat einen flockigen, schmutziggelben, fast farblosen, mit

Manganochlorid einen krystallinischen, schwach gelbrothen, mit Mercuronitrat einen schweren, krystallinischen, weissen, mit Zinksulfat einen krystallinischen, weissen, mit Kupfersulfat einen krystallinischen, grünen Niederschlag, mit Stannochlorid eine schleimige, weisse Trübung, mit Magnesiumsulfat keine Fällung. Der *Methylester*,  $C_6H_9COOCH_3$ , durch Behandeln einer Lösung der  $\Delta^1$ -Tetrahydrosäure (2 Thln.) in absolutem Methylalkohol (5 Thln.) mit concentrirter Schwefelsäure dargestellt, bildet eine farblose, lichtbrechende, bei 193,5 bis 194,5° siedende Flüssigkeit vom spec. Gewicht  $d_{20}^{20} = 1,04364$ . Das in analoger Weise wie das isomere gewonnene *Amid* der  $\Delta^1$ -Tetrahydrosäure,  $C_6H_9CONH_2$ , krystallisirt aus Aether in grossen, undurchsichtigen, bei 127 bis 128° schmelzenden Octaëdern, aus 15- bis 20procentigem Alkohol in schönen, langen Prismen. Von den der  $\Delta^1$ -Tetrahydrobenzoësäure theoretisch entsprechenden zwei Hydrobromiden ist das erste die aus der Hexahydrosäure durch Substitution erhaltene  $\alpha$ -Bromsäure; das zweite Hydrobromid, die  $\beta$ -*Monobromhexahydrobenzoësäure*,  $C_6H_{11}BrCOOH$ , entsteht bei der Behandlung der Tetrahydrosäure mit wässriger, bei 0° gesättigter Bromwasserstoffsäure und ebenso auch beim Erhitzen derselben mit concentrirtem Bromwasserstoff-Eisessig im geschlossenen Rohr auf 100°. Sie bildet grosse, platte, bei 108 bis 109° schmelzende, anscheinend rhombische Prismen oder Blätter, welche Domenflächen zeigen, sowie Glasglanz besitzen, und wird leicht durch Kaliumpermanganat oxydirt. Beim Kochen ihres Natriumsalzes mit Wasser verhält sich die  $\beta$ -Bromhexahydrobenzoësäure analog den in  $\beta$ -Stellung bromirten Fettsäuren, beim Kochen mit alkoholischem Kali liefert sie direct Benzoësäure; eine intermediäre Bildung von  $\Delta^2$ -Tetrahydrobenzoësäure konnte nicht nachgewiesen werden. Das *Dibromid* der  $\Delta^1$ -Tetrahydrobenzoësäure wird beim Behandeln der  $\Delta^1$ -Tetrahydrosäure in Chloroformlösung mit Brom in zwei Modificationen erhalten: in gut ausgebildeten, schwerer löslichen Prismen und in leichter löslichen, sechsseitigen Blättern. Die schwerer lösliche Modification entsteht allein, wenn man das Säurechlorid mit Brom behandelt und das so gewonnene ge-



bromte Product mit Ameisensäure zersetzt. Das neue *Dibromid*,  $C_7H_{10}Br_2O_2$ , schmilzt bei  $142^\circ$  und kann, obwohl schwierig, sublimirt werden. Es löst sich ohne Zersetzung in kalter Sodalösung und ist in dieser Lösung gegen Kaliumpermanganat besonders beständig. Beim Kochen des Dibromids mit alkoholischem Kali bildet sich eine Säure, deren Constitution noch nicht aufgeklärt ist. Beim Kochen desselben mit einer verdünnten, genau  $\frac{1}{2}$  Mol. Natriumcarbonat enthaltenden Lösung erhält man eine Oxysäure, nämlich eine Dioxyhexahydrobenzoësäure, während beim Erhitzen des Dibromids mit überschüssiger Sodalösung wahrscheinlich die ursprüngliche  $\Delta^1$ -Tetrahydrosäure zurückgebildet wird. Jene *Dioxyhexahydrobenzoësäure*,  $C_6H_9(OH)_2COOH$ , wird als undeutliche hygroskopische Krystallmasse erhalten, ist in Wasser leicht löslich und reducirt ammoniakalische Silberlösung in der Hitze. Das *Calciumsalz*,  $[C_6H_9(OH)_2COO]_2Ca \cdot 2H_2O$ , bildet grofse, wasserhelle, in kaltem Wasser fast unlösliche, in kochendem nur wenig lösliche Tafeln. Durch Erhitzen des Calciumsalzes mit Acetylchlorid im Ueberschufs erhält man eine *Diacetyldioxyhexahydrobenzoësäure*,  $C_6H_9(OCOCH_3)_2COOH \cdot H_2O$ , welche bei  $72$  bis  $73^\circ$  schmilzt, in Alkohol leicht, in kaltem Wasser schwer, in heifsem freilich leichter löslich ist, beim Kochen mit diesem in die freie Dioxysäure und Essigsäure zerfällt, sowie beim Erhitzen auf dem Platinblech unzersetzt zu verdampfen scheint. Die Dämpfe verbrennen mit leuchtender Flamme. Nach Messungen von W. Ramsay krystallisirt die Diacetyldioxyhexahydrobenzoësäure monosymmetrisch. Das Axenverhältniß ist  $a:b:c = 3,4176:1:1,1541$ ; der Winkel  $\beta = 86^\circ 51'$ . Beobachtete Formen sind:  $b = (100) \infty P \infty$ ,  $a = (011) P \infty$ ,  $c = (110) \infty P$ ; gemessene Winkel:  $(110):(\bar{1}10) = 32^\circ 41'$ ;  $(011):(0\bar{1}1) = 98^\circ 7'$ ;  $(110):(011) = 42^\circ 40\frac{1}{2}'$ ;  $(1\bar{1}0):(011) = 45^\circ 12'$ ;  $(100):(011) = 85^\circ 30'$ . Die Krystalle sind nach der c-Axe dick prismatisch. Eine sehr gute Spaltbarkeit verläuft parallel (100). Die Krystalle zeigen schwache Doppelbrechung. Auf (110) weicht die Auslöschungsrichtung  $14^\circ$  von der Verticalaxe ab. Das *Calciumsalz* ist in Wasser sehr leicht löslich. Das in kaltem Wasser ziemlich lösliche *Silbersalz* krystallisirt in langen, feinen, ziemlich lichtbeständigen Nadeln.

W. Markownikoff<sup>1)</sup> berichtete über die Darstellung und Eigenschaften der von Ihm als *Heptanaphtensäure* bezeichneten *Hexahydrobenzoësäure*. Zur Darstellung derselben wurde Natrium (35 bis 45 g) in einem grossen, mit langem Kühler und ziemlich grossem Trichter versehenen Kolben zum Schmelzen gebracht, eine kochende Lösung von Benzoësäure (20 g) in Amyl- oder Caprylalkohol (350 g) hinzugegossen und gekocht, bis alles Natrium gelöst war; die erkaltete Lösung sodann mit der entsprechenden Menge verdünnter Schwefelsäure versetzt und die alkoholische Lösung der organischen Säuren abdestillirt. Die so erhaltene alkoholische Lösung wurde weitere drei bis vier Male mit Natrium behandelt, das Alkoholat dann in Wasser gelöst, die Alkoholschicht abgehoben. Zur Trennung der Hydrosäuren von der Benzoësäure mußte ferner die Lösung bis zur bleibenden, milchigen Trübung mit Schwefelsäure versetzt und destillirt werden. Es zeigte sich, daß hier bei der partiellen Scheidung der vorhandenen organischen Säuren die Benzoësäure zuletzt überdestillirt. Schließlich wurde das Gemisch der erhaltenen Säuren durch fractionirte Destillation getrennt. Die reine *Heptanaphtensäure*,  $C_6H_{11}COOH$ , krystallisirt in langen, vierseitigen Prismen, schmilzt bei 28,5 bis 29,5°, siedet bei 234,5 bis 235°, besitzt einen theils an Valeriansäure, theils an Oxalsäure-Aethyläther erinnernden Geruch, ist hygroskopisch, an der Luft zerfließlich und in kaltem Wasser nur wenig, dagegen in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol und Benzin sehr leicht löslich. Die kochende, wässrige Lösung der Säure trübt sich beim Erkalten milchig und scheidet kleine, nadelförmige Krystalle aus. Bei der Destillation mit Wasser ist die Säure schwer flüchtig; durch Kaliumpermanganat wird dieselbe in Lösung sofort oxydirt. Ihr *Natriumsalz* bildet drüsenförmig verwachsene Nadeln. Das *Calciumsalz*,  $(C_7H_{11}O_2)_2Ca \cdot 5H_2O$ , krystallisirt in feinen, seideglänzenden Nadeln. Das *Baryumsalz*,  $[(C_7H_{11}O_2)_2Ba]_2 \cdot 5H_2O$ , wird in Bündeln kleiner Nadeln erhalten. Das in Wasser sehr leicht lösliche *Magnesiumsalz* bildet krystallinische, zu weissen, glänzenden Schüppchen

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 3355.

verwitternde Krusten. Das *Zinksalz* krystallisirt in feinen, glänzenden Schüppchen oder flachen Nadeln, welche in kaltem Wasser bedeutend löslicher sind als in heissem. Das dem Zinksalz sehr ähnliche *Cadmiumsalz* ist dagegen in heissem Wasser reichlicher löslich als in kaltem. Das *Bleisalz* stellt nadelförmige Krystalle vor. Das *Silbersalz* ist ein weisser, im frischen Zustande in kochendem Wasser etwas löslicher, lichtbeständiger, beim Trocknen auf dem Wasserbade sich dunkel färbender Niederschlag. Der durch Erhitzen dieses Salzes mit Jodmethyl und absolutem Aether auf 100° dargestellte *Methylester*,  $C_6H_{11}COOCH_3$ , ist leichter als Wasser, besitzt einen an die Ester der Fettsäuren erinnernden Geruch und siedet bei 181 bis 183°. Das specifische Gewicht ist  $D_{0^{\circ}}^{0^{\circ}} = 1,0431$ ;  $D_{20^{\circ}}^{20^{\circ}} = 0,9864$ . Das *Amid*,  $C_6H_{11}CONH_2$ , durch Erhitzen des Methylesters mit bei 0° gesättigter Ammoniakflüssigkeit auf 100° erhalten, bildet grosse, weisse Tafeln oder glänzende Blättchen, schmilzt bei 185 bis 186° und ist in Wasser, woraus es in rechtwinkligen, fast quadratischen Platten krystallisirt, wenig löslich. — Neben der Heptanaphtensäure finden sich anscheinend in dem ursprünglichen Säuregemisch noch zwei Säuren, wovon die eine wahrscheinlich die  $\Delta^1$ -Säure Aschan's ist<sup>1)</sup>, während die andere ungefähr bei 234° siedet und nicht erstarrt. Mit der Heptanaphtensäure ist die von Aschan aus kaukasischem Naphta isolirte Säure vom Siedepunkt 215 bis 217° und dem spec. Gewichte  $D_{18,4^{\circ}}^{18,4^{\circ}} = 0,9502$  entschieden isomer. Schliesslich weist Ersterer noch darauf hin, dass Aschan<sup>2)</sup> in Seiner Arbeit über Hydrobenzoësäuren den Siedepunkt und das specifische Gewicht des Hexahydrobenzoësäure-Methyläthers immer noch wesentlich niedriger, nämlich 179 bis 180° und  $D_{0^{\circ}}^{0^{\circ}} = 1,0138$ , wie Er selbst gefunden habe. Während ferner Aschan bei der Reduction mit Natriumamalgam eine einzige Tetrahydrosäure erhalten hat, widersprechen diesem die vom Obigen gemachten Beobachtungen über die Siedetemperatur der rohen Säure, welche zeigen, dass hier unzweifelhaft kein einheitliches Product vorliegt. — Hierzu be-

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 1816. — <sup>2)</sup> Siehe diesen JB., S. 1948 ff.

merkte Aschan<sup>1)</sup>, daß die von Ihm und Markownikoff beobachteten Temperaturunterschiede wohl auf die Benutzung verschiedener Thermometer zurückzuführen sind, da es sich um einen constanten, circa 2° betragenden Unterschied handelt. Dagegen macht Er auf einen Unterschied der von Ihm dargestellten Hexahydrobenzoësäure von Markownikoff's Heptanaphtensäure aufmerksam. Während nach Letzterem die *Heptanaphtensäure* verdünnte Kaliumpermanganatlösung äußerst schnell entfärbt, entfärbt Seine *Hexahydrobenzoësäure* diese Lösung nur sehr langsam, und scheint Ihm diese Kaliumpermanganatprobe das beste Mittel zur Reinigung der Hexahydrobenzoësäure zu sein. Nach Seiner Ansicht ist Markownikoff's Methode zur Reinigung der Heptanaphtensäure: Destillation und Auspressen der durch Abkühlung erhaltenen Krystalle, nicht genügend, da die neben der völlig hydrierten Säure entstehende ungesättigte Säure wahrscheinlich die allein gegen Alkalien bei höherer Temperatur beständige  $\Delta^1$ -Tetrahydrosäure ist, deren Schmelzpunkt (29°) fast vollständig mit dem der Hexahydrosäure (28°) zusammenfällt. Schließlich fand Aschan in dem *Calciumsalz* der Hexahydrosäure nur 4 Mol. Krystallwasser gegen 5 Mol. nach Markownikoff's Befund.

Ossian Aschan<sup>2)</sup> faßt die Resultate Seiner Untersuchungen über die *in den Erdölen von Baku vorkommenden Säuren mit niedrigerem Kohlenstoffgehalt* dahin zusammen, daß diese niedrigeren *Naphtensäuren* mit den hexahydroaromatischen Säuren nicht identisch sind und somit keine Hexamethylderivate vorstellen, demnach also zu einer anderen Polymethylenreihe gehören, als die Naphtene, falls diese ausschließlich als Hexamethylderivate (Hexahydrobenzole) aufgefaßt werden. — Entgegen den Angaben von Zaloziecki<sup>3)</sup>, welcher bei der Oxydation der Naphtensäuren höhere Fettsäuren erhalten hatte, konnte Derselbe bei der Oxydation von *Heptanaphtensäure* mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure als Producte nur Essigsäure, Bernsteinsäure, ferner eine in Wasser leicht lösliche, nicht krystallisierende

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 3658. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 3661. — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 906.

Säure, welche nicht gereinigt und identificirt werden konnte, sowie Spuren von Oxalsäure, aber keine höhere Fettsäuren nachweisen.

C. Liebermann und A. Hartmann<sup>1)</sup> haben Ihre Untersuchungen<sup>2)</sup> über die *Condensationen der Zimmt- und Allozimmtsäure* fortgesetzt, sowie gefunden, daß die Zimmtsäuren, ähnlich wie das Styrol<sup>3)</sup>, sich auch mit aromatischen Kohlenwasserstoffen condensiren lassen. Die Condensationen der Zimmtsäure mit Phenolen verlaufen übrigens nicht nur, wie in der vorigen Abhandlung (l. c.) gegensätzlich zu denen der Allozimmtsäure angegeben wurde, bei erhöhter, sondern auch bei gewöhnlicher Temperatur, es bedarf hierzu nur einer sehr viel längeren Zeit. *Zimmtsäure* und *Phenol* gaben derart nach mehrmonatlicher Einwirkung dasselbe *Phenylhydrocumarin*, welches mit Allozimmtsäure in wenigen Tagen entsteht. Daß dieses Phenylhydrocumarin nicht etwa der gleich zusammengesetzte Zimmtsäure-Phenyläther ist, geht aus dem Verhalten beider Verbindungen gegen Brom hervor. Während der *Zimmtsäure-Phenyläther* 1 Mol. Brom in Schwefelkohlenstofflösung fast ohne jede Bromwasserstoffentwicklung, unter sehr schneller Entfärbung desselben aufnimmt und damit ein aus Schwefelkohlenstoff oder Alkohol in schönen, bei 127° schmelzenden Nadeln krystallisirendes *Zimmtsäure-Phenylätherdibromid* bildet, entfärbt das Phenylhydrocumarin unter den gleichen Bedingungen 1 Mol. Brom nur sehr langsam und unter sehr starker Bromwasserstoffentwicklung, wobei ein aus Alkohol in Nadeln krystallisirendes, bei 117° schmelzendes *Monobromphenylhydrocumarin* entsteht. Das aus Zimmtsäure und *Resorcin* auf gleiche Weise sich bildende *Oxyphenylhydrocumarin (Phenylhydroumbelliferon)*,  $C_{15}H_{12}O_3$ , schmilzt bei 135° und verhält sich ebenso wie das entsprechende Product aus der Allozimmtsäure. Ein *isomeres Oxyphenylhydrocumarin*,  $C_{15}H_{12}O_3$ , wird erhalten, wenn man Allozimmtsäure anstatt mit Resorcin mit *Brenzcatechin* behandelt. Dasselbe ist in Wasser unlöslich und schmilzt bei 133°. — Ein *drittes isomeres Oxyphenylhydro-*

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 957. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 1912 ff. — <sup>3)</sup> Krämer und Spilker, JB. f. 1890, 810 ff. und 861 f.

*cumarin* wurde von Fühner durch Erwärmen einer Lösung von Zimmtsäure (5 g) und *Hydrochinon* (5 g) in Eisessig (5 ccm) mit einer Mischung von letzterem (2 ccm) und concentrirter Schwefelsäure (7 ccm) auf dem Wasserbade dargestellt. Dasselbe krystallisirt aus Benzol in hübschen, bei 133° schmelzenden, in heißem Wasser schwer, ferner in verdünnten Alkalien mit gelber Farbe löslichen Nadeln, deren wässrige Lösung mit Eisenchlorid keine Reaction auf Hydrochinon giebt. Analog wie Xylol mit Styrol<sup>1)</sup> condensirt sich nach den Versuchen von Fühner auch *Xylol* mit Zimmtsäure, beim Erwärmen einer Lösung von 5 g der letzteren in 100 g Metaxylol mit 5 g Schwefelsäure auf dem Wasserbade, zu *Xylylphenylpropionsäure*,  $[C_6H_5-, C_6H_3(CH_3)_2-] = CH-CH_2-COOH$ . Dieselbe wurde nicht in krystallinischem Zustande, sondern nur als kolophoniumbarte Masse erhalten. Das *Calciumsalz*,  $(C_{17}H_{17}O_2)_2Ca$ , bildet amorphe, weißse Flocken. Die gleiche Säure wird auch mit der Allozimmtsäure erhalten und daneben hier noch eine zweite Säure isolirt, welche in hübschen, weißen, gegen 220° schmelzenden Nadeln krystallisirt und in Soda gelöst Kaliumpermanganat nicht reducirt. Während Benzol sich nicht mehr mit Styrol condensirt, condensirt es sich noch mit Zimmtsäure. Durch vierstündiges Erwärmen einer Lösung von *Allozimmtsäure* (4 g) in Benzol (80 g) mit concentrirter Schwefelsäure (4 g) auf dem Wasserbade entstand die *Diphenylpropionsäure*,  $(C_6H_5)_2CH-CH_2-COOH$ , welche hübsche, milchweißse, nicht ganz scharf bei 145° schmelzende Nadelchen bildet und in Soda gelöst Kaliumpermanganat nicht reducirt. Deren *Calciumsalz*,  $(C_{15}H_{13}O_2)_2Ca$ , krystallisirt in feinen, in Wasser löslichen Nadeln.

C. Liebermann und W. Scholz<sup>2)</sup> berichteten über die *Bildung von Allozimmtsäure aus Phenylpropiolsäure*. Ebenso wie Erlenmeyer<sup>3)</sup> von der  $\beta$ -Bromzimmtsäure aus zur Allozimmtsäure gelangte, gelang es Ihnen, das schon von Michael und Browne<sup>4)</sup> beschriebene Phenylpropiolsäurehydrobromid (welches hinsichtlich seiner Bildungsweise aus Phenylpropiolsäure, resp.

---

<sup>1)</sup> Krämer und Spilker, l. c. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 950. — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 1891 f. — <sup>4)</sup> JB. f. 1886, 1456 f.; f. 1887, 2064 f.

weil es in kalter Sodalösung Kaliumpermanganat ohne Bildung von Bittermandelöl reducirt und daher das Brom an dem  $\beta$ -Kohlen-

stoffatom haben muß, nur die sterische Formel 
$$\begin{array}{c} \text{Br}-\text{C}-\text{C}_6\text{H}_5 \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{COOH} \end{array}$$

besitzen kann) durch Kochen mit dem doppelten Gewichte Zinkfeilen und dem zehnfachen Gewichte an absolutem Alkohol glatt in *Allozimmtsäure* überzuführen. Die, letztere Säure zum Theil als Zinksalz enthaltende, vom Zink abgegossene alkoholische Lösung wurde mit dem gleichen Volum Wasser verdünnt, der Alkohol auf dem Wasserbade verjagt, mit Salzsäure angesäuert und mit Aether extrahirt. Nach dem Abdestilliren des letzteren hinterblieb die Allozimmtsäure in fast quantitativer Ausbeute.

C. Liebermann<sup>1)</sup> veröffentlichte in einer Mittheilung über *stereoisomere und polymere Zimmtsäuren* die von F. Stohmann bestimmten *Verbrennungswärmen* der *Allozimmtsäure*,  $\alpha$ - und  $\beta$ -*Truxillsäure* und der *Polyzimmtsäure*. Dieselben betragen auf  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_2$  bezogen: Allozimmtsäure = 1047,6 Cal., *Zimmtsäure* = 1042,3 Cal.,  $\beta$ -Truxillsäure = 1040,1 Cal.,  $\alpha$ -Truxillsäure 1035,3 Cal., Polyzimmtsäure = 1021,0 Cal. Bezüglich der Frage, welche der

beiden Raumformeln I. 
$$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5-\text{C}-\text{H} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{C}-\text{COOH} \end{array}$$
 und II. 
$$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5-\text{C}-\text{H} \\ \parallel \\ \text{HOOC}-\text{C}-\text{H} \end{array}$$

der *Zimmtsäure* und welche der Allozimmtsäure zukommt, weist Liebermann darauf hin, daß weder die physikalischen noch die chemischen Eigenschaften der Zimmtsäuren bisher die sichere Entscheidung für die eine oder die andere Formel zulassen.

C. Nissen<sup>2)</sup> berichtete über die  $\alpha, \beta$ -*Dichlorzimmtsäure* (*Phenylpropiolsäurechlorid*). Er erhielt die schon von Roser und Haselhoff<sup>3)</sup> dargestellte  $\alpha, \beta$ -*Dichlorzimmtsäure*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CCl}=\text{CClCOOH}$ , durch Einleiten von Chlor in eine kalt gehaltene Lösung von Phenylpropiolsäure in Chloroform. Sie krystallisirt in hübschen, ganz schwach riechenden, bei 120 bis 121° schmelzenden, in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol und Eisessig leicht, in Petroläther und kaltem Wasser nicht löslichen Blättchen.

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 90. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 2664. — <sup>3)</sup> JB. f. 1888, 1589 ff.



Ist die Säure ganz rein, so löst sie sich farblos in Sodalösung, ist sie es dagegen nicht völlig, so färbt sich die alkalische Lösung beim Kochen oder auch beim längeren Stehen schön purpurroth. Eine zweite, stereoisomere Dichlorzimmtsäure wurde nicht aufgefunden. Das *Ammoniumsalz*,  $C_6H_5CCl=CClCOONH_4$ , krystallisirt in langen Nadeln. Die Lösung des Salzes fällt Calcium-, Baryum- und Magnesiumsalze nicht, giebt aber mit Bleiacetat einen weissen Niederschlag. Das *Silbersalz*,  $C_6H_5CCl=CClCOOAg$ , bildet weisse, in siedendem Wasser lösliche Nadeln. Der *Methyläther*,  $C_6H_5CCl=CClCOOCH_3$ , durch Einleiten von Salzsäuregas in die methylalkoholische Lösung der Säure dargestellt, ist ein farbloses Oel. Beim Kochen der  $\alpha,\beta$ -Dichlorzimmtsäure mit Alkohol und Zink wurde keine Allozimmtsäure, sondern Zimmtsäure erhalten. — Die ebenfalls schon von Roser und Haselhoff (l. c.) dargestellte  $\beta$ -*Dibromzimmtsäure* erhielt Nissen in hübschen, gelben Prismen, welche nach Messungen von W. Müller dem rhombischen System angehören. Das Axenverhältniß ist  $a:b:c = 0,9573:1:0,5244$ . Beobachtete Formen sind:  $a = (100) \propto \bar{P} \propto$ ,  $b = (010) \propto \check{P} \propto$ ,  $p = (110) \propto P$ ,  $q = (011) \check{P} \propto$ ; gemessene Winkel:  $a:b = 90^\circ$ ;  $a:p = 136^\circ 15'$ ;  $b:p = 133^\circ 45'$ ;  $q:q = 124^\circ 40'$ ;  $a:q = 90^\circ$ ;  $b:q = 117^\circ 40'$ . Die Auslöschung auf  $\propto \bar{P} \propto$  ist parallel den verticalen Prismenkanten.

S. Ruhemann<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die isomeren  $\alpha$ -Bromzimmtsäuren. Er fand, daß  $\alpha$ -Bromzimmtsäure-Aethyläther durch starkes, wässriges Ammoniak in das schon von Anschütz und Selden<sup>2)</sup> aus  $\alpha$ -Bromzimmtsäurechlorid erhaltene  $\alpha$ -Monobromzimmtsäureamid vom Schmelzpunkt  $119^\circ$  und in das  $\alpha$ -monobromzimmtsäure Ammonium; ebenso  $\alpha$ -Bromisozimmtsäure-Aethyläther durch concentrirtes, wässriges Ammoniak in  $\alpha$ -Monobromisozimmtsäureamid, welches in farblosen, bei  $128$  bis  $129^\circ$  schmelzenden Nadeln krystallisirt, und in  $\alpha$ -bromisozimmtsäures Ammonium übergeführt wird. Bei der Einwirkung von Phenylhydrazin auf die beiden  $\alpha$ -Bromzimmtsäuren wurde ein Körper

<sup>1)</sup> Chem. Soc. J. 61, 278. — <sup>2)</sup> JB. f. 1887, 2065 ff.

von der Formel  $C_{13}H_{11}N_3O$  erhalten, welcher als ein *Benzyliden-triazol* oder *Cinnamylphenylazimid*,  $C_6H_5N(-\overbrace{N-C=CHC_6H_5}^{N-CO})$ , aufzufassen ist. Derselbe krystallisirt aus Alkohol in orangerothen, bei  $172^\circ$  schmelzenden, in siedendem Alkohol schwer, in Eisessig, Chloroform und Benzol leicht löslichen Nadeln. Durch Behandeln von  $\alpha$ -Bromcinnamylchlorid in ätherischer Lösung mit Phenylhydrazin wurde das *Phenylhydrazid der  $\alpha$ -Monobromzimmtsäure*,  $C_6H_5-CH=CHBr-CONHNHC_6H_5$ , in fast farblosen, bei  $120^\circ$  schmelzenden Nadeln erhalten und durch Behandeln mit Phenylhydrazin im Ueberschusse in Cinnamylphenylazimid übergeführt, welches auch beim Erhitzen von Dibromhydrozimmtsäure-Aethyläther mit Phenylhydrazin gewonnen wird. Bei allen diesen Reactionen entsteht neben dem Cinnamylphenylazimid noch ein zweiter Körper von der Formel  $C_{24}H_{18}N_4O_2$ , welcher das *Imid des Dicinnamylphenylazimids* vorstellt, aus Eisessig in rothen, bei  $248^\circ$  schmelzenden, in heissem Eisessig schwer, in Benzol, Petroläther und Aceton in der Hitze leicht löslichen Nadeln krystallisirt, sowie auch bei der Reduction des Cinnamylphenylazimids mit Zinn und Salzsäure in alkoholischer Lösung als Endproduct der Reduction erhalten wird. Dieses Imid des Dicinnamylphenylazimids besitzt saure Eigenschaften, es löst sich in Alkalien wie Alkalicarbonaten und diese Alkalisalze lösen sich mit violetter Farbe in Alkohol, werden aber beim Kochen mit Wasser wieder zersetzt.

J. T. Carrick<sup>1)</sup> hat Seine Untersuchung<sup>2)</sup> über den *durch Condensation von Benzaldehyd und Cyanessigsäureäther erhaltenen  $\alpha$ -Cyanzimmtsäureäther* fortgesetzt. Nach Seinen Versuchen condensiren sich Benzaldehyd und Cyanessigsäureäther bei Gegenwart von sehr geringen Mengen Natriumäthylat (0,02 g Natrium als Aethylat auf je 5 g Benzaldehyd und Cyanessigäther) in alkoholischer Lösung nach der Gleichung:  $C_6H_5CHO + CH_2(CN)COOC_2H_5 = C_6H_5-CH=C(CN)COOC_2H_5 + H_2O$  zu  *$\alpha$ -Cyanzimmtsäure-Aethyläther*. Die Ausbeute an  $\alpha$ -Cyanzimmtsäureäther ist von der Menge des gebrauchten Natriumäthylats abhängig und

<sup>1)</sup> J. pr. Chem. [2] 45, 500. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 1925 f.

wird, je mehr von letzterem man anwendet, immer schlechter. Der auf diese Weise neben einem gelben Öle, welches wahrscheinlich eine geometrisch isomere Verbindung vorstellt, erhaltene und ebenso durch Erhitzen von Benzaldehyd mit Cyanessigäther und Essigsäureanhydrid dargestellte  $\alpha$ -Cyanzimmtsäure-Aethyläther,  $C_6H_5-CH=C(CN)COOC_2H_5$ , bildet prachtvolle, bei  $50^\circ$  schmelzende, in heißem Alkohol sehr leicht, in kaltem jedoch sehr wenig, in Wasser gar nicht, in Äther, Chloroform, Benzol und Eisessig leicht lösliche Krystalle, siedet unter Zersetzung gegen  $360^\circ$ , ist mit Alkohol- und Wasserdämpfen flüchtig, wird von ganz schwachen, wässerigen Aetzkali- resp. Aetznatronlösungen in seine Componenten zerlegt, ist dagegen gegen heißes Wasser sehr beständig und wird ebenfalls durch concentrirte Salzsäure oder Schwefelsäure nicht zersetzt. Durch Erhitzen mit wässerigen Alkalien wird der  $\alpha$ -Cyanzimmtsäureäther in Benzaldehyd und Cyanessigäther gespalten, wovon der erstere dann in Benzoësäure (und Benzylalkohol) übergeht, letzterer unter Ammoniakentwicklung in Malonsäure und schließlich unter Kohlensäureabspaltung in Essigsäure übergeführt wird. Durch Brom und ebenso durch nascirenden Wasserstoff wird der  $\alpha$ -Cyanzimmtsäureäther nicht verändert. Durch normale alkoholische Kalilösung wird er zu dem *neutralen Kaliumsalz*,  $C_6H_5CH=C(CN)COOK$ , der  $\alpha$ -Cyanzimmtsäure, verseift, welches beim Versetzen mit Essigsäure in das *saure Kaliumsalz*,  $[C_6H_5-CH=C(CN)COOK] \cdot [C_6H_5-CH=C(CN)COOH]$ , übergeht, welches in schneeweißen, langen, bei  $240^\circ$  schmelzenden Nadeln krystallisirt. Durch Zersetzen desselben in wässriger Lösung wird die  $\alpha$ -Cyanzimmtsäure,  $C_6H_5-CH=C(CN)COOH$ , gewonnen, welche bei  $178^\circ$  schmilzt. Beim Behandeln ihres sauren Kaliumsalzes in alkoholischer Lösung mit Silbernitrat wird ein *Silber-Kaliumsalz* von der Formel  $C_{20}H_{12}KAgN_2O_4$  erhalten, welches in langen, seidenglänzenden Nadeln krystallisirt, während das aus dem neutralen Kaliumsalz mit Silbernitrat erhaltene *neutrale Silbersalz*,  $C_6H_5CH=C(CN)COOAg$ , amorph ist. Wird die  $\alpha$ -Cyanzimmtsäure in ätherischer Lösung mit alkoholischem Ammoniak behandelt, so bildet sich das *neutrale Ammoniumsalz*,  $C_6H_5-CH=C(CN)COONH_4$ , während das

saure Ammoniumsalz,  $[\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH=C(CN)COONH}_4] \cdot [\text{C}_6\text{H}_5\text{CH=C(CN)COOH}]$ , durch Behandeln des neutralen Salzes mit Essigsäure erhalten wird. Dasselbe schmilzt unter Zersetzung bei  $210^\circ$ . Das neutrale Baryumsalz,  $(\text{C}_{10}\text{H}_6\text{NO}_2)_2\text{Ba} \cdot \text{H}_2\text{O}$ , ist in heißem Wasser löslich. Mit Kupferacetat in essigsaurer Lösung giebt das saure Kaliumsalz ein malachitgrünes, beim Kochen mit Wasser sich zersetzendes Kupferoxydsalz,  $(\text{C}_{10}\text{H}_6\text{NO}_2)_2\text{Cu}$ . Ebenso fällt Bleiacetat aus dem sauren Kaliumsalz in neutraler Lösung ein neutrales Bleisalz,  $(\text{C}_{10}\text{H}_6\text{NO}_2)_2\text{Pb} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ . Mit Anilin in ätherischer Lösung behandelt liefert die  $\alpha$ -Cyanzimmtsäure ein neutrales, weißes, krystallinisches Anilinsalz,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH=C(CN)COOH} \cdot \text{NH}_2\text{C}_6\text{H}_5$ . Dagegen konnte ein saures Anilinsalz nicht erhalten werden. Durch Behandeln mit Bromäthyl wird das neutrale Kaliumsalz wieder in den  $\alpha$ -Cyanzimmtsäureäther zurückverwandelt; beim Behandeln mit alkoholischem Ammoniak geht dieser letztere dagegen in eine weiße, in langen Fasern krystallisierende Verbindung über, welche in Wasser unlöslich, in Aether sehr schwer, in Alkohol ziemlich schwer, in Chloroform leicht löslich ist, bei  $168^\circ$  schmilzt und als Cyanzimmtaminsäureäther,  $[\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH=C(CN)COOC}_2\text{H}_5] \cdot [\text{C}_6\text{H}_5\text{CH=C(CN)CONH}_2]$ , bezeichnet wird. Eine analoge Verbindung  $[\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH=C(CN)COOC}_2\text{H}_5] \cdot [\text{C}_6\text{H}_5\text{—CH=C(CN)CONHCH}_3]$  entsteht beim Behandeln des  $\alpha$ -Cyanzimmtsäureäthers mit alkoholischer Methylaminlösung. Diese Verbindung besteht wahrscheinlich aus zwei Isomeren, welche durch Behandeln mit Eisessig getrennt werden können. Die in letzterem unlösliche Verbindung schmolz unter Zersetzung gegen  $157^\circ$ , die darin lösliche Verbindung schmolz unter Zersetzung gegen  $180^\circ$ . Das normale Amid der  $\alpha$ -Cyanzimmtsäure darzustellen gelang nicht. Beim Behandeln des  $\alpha$ -Cyanzimmtsäureäthers mit concentrirtem wässerigem Ammoniak fiel eine, sich wie eine sehr schwache Base verhaltende, in Wasser, Alkohol, Aether und verdünnten Säuren sehr schwer, in Chloroform und concentrirten Mineralsäuren sehr leicht lösliche, bei circa  $194^\circ$  schmelzende Verbindung aus, während aus der ammoniakalischen Mutterlauge beim Ansäuern eine weiße, sich wie eine schwache Säure verhaltende, in Alkohol und Aether schwer, in Chloroform

leicht lösliche, unter Zersetzung zwischen 175 und 200° schmelzende Verbindung erhalten wurde.

W. von Miller und G. Rohde<sup>1)</sup> fanden, daß die  $\alpha$ -Phenylhydrozimmtsäure,  $C_6H_5CH_2CH(-C_6H_5, -COOH)$ , in drei verschiedenen Modificationen vorkommt, welchen die Schmelzpunkte 82, 88 bis 89° und 95 bis 96° zukommen. Die nach der Vorschrift von Ogliastro<sup>2)</sup> dargestellte  $\alpha$ -Phenylzimmtsäure wurde mit 3procentigem Natriumamalgam nach einer Angabe von Erlenmeyer<sup>3)</sup> reducirt und die so gewonnene  $\alpha$ -Phenylhydrozimmtsäure aus der alkalischen Reactionsflüssigkeit mittelst Ansäuern ausgefällt. Diese durch Fällung erhaltene Säure krystallisirt aus Chloroform in kleinen, farblosen Prismen mit vierflächiger Zuspitzung, welche bei 88 bis 89° schmelzen und die „mittlere“ Modification der Phenylhydrozimmtsäure vorstellen. Durch Erhitzen über den Schmelzpunkt wird sie in die hochschmelzende Modification übergeführt, welche aus Chloroform in mikroskopischen, sehr dünnen Täfelchen krystallisirt, die bei 95 bis 96° schmelzen und nach Messungen von Haushofer bei rhombischen Umrissen einen spitzen Winkel von 66 bis 68° zeigen, sowie total von den Krystallen der mittleren Modification verschieden sind. Durch öfteres Umkrystallisiren aus Chloroform wird die hochschmelzende Modification mehr oder weniger vollständig wieder in die genannte mittlere übergeführt. Die, eine durchscheinende, strahlig krystallinische Masse darbietende niedrig schmelzende Modification vom Schmelzpunkte 82° wurde in reinem Zustande nur bei Schmelzpunktversuchen im Capillarrohr erhalten; sie kann jedoch, aber stets durch gewisse Mengen der hochschmelzenden Form verunreinigt, durch rasches Abkühlen geschmolzener und hierbei zunächst syrupös werdender Säure gewonnen werden. Außer durch Schmelzpunkt und Krystallform unterscheiden sich die drei Modificationen auch durch ihre specifischen Gewichte, für welche v. Klobukow als Mittelwerthe 1,1430 für die niedrig schmelzende Form, 1,1481 für die mittlere und endlich 1,1495 für die hochschmelzende Form fand.

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2017. — <sup>2)</sup> JB. f. 1878, 821. — <sup>3)</sup> JB. f. 1866, 365 f.

Rud. Wegscheider<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die *Esterificirung der Opiansäure*. Er studirte zuerst die Einwirkung von Jodmethyl auf opiansaures Blei. Das schon von Wöhler<sup>2)</sup> dargestellte *opiansaure Blei*,  $C_{20}H_{18}O_{10}Pb \cdot 3H_2O$ , durch Kochen einer wässrigen Lösung von Opiansäure (1 Thl. Opiansäure löst sich in 60 Thln. siedenden und in 400 Thln. kalten Wassers) mit Bleicarbonat erhalten, bildet gelbe, in Wasser und Alkohol lösliche, in Benzol fast unlösliche Nadeln, welche 3 Mol. Krystallwasser enthalten, sowie beim Erhitzen im Capillarrohr unscharf bei 130 bis 140°, vorher entwässert bei 120 bis 130° schmelzen. Die wässrige Lösung des Salzes reagirt sauer und wird durch Bleiessig nicht gefällt. Das Salz wurde, ebenfalls aus wässriger Lösung, noch in einer *zweiten*, 2 Mol. Krystallwasser enthaltenden *Modification* erhalten, welche nach Messungen von R. Köchlin dem monosymmetrischen Krystallsystem angehört. Das Axenverhältniss ist hier  $a:b:c = 2,2028:1:1,1637$ , der Winkel  $\beta = 48^\circ 18,2'$ . Beobachtete Formen sind:  $b = (010)$ ,  $m = (110)$  und  $p = (111)$ ; gemessene Winkel:  $(010):(111) = 58^\circ 15'$ ;  $(110):(111) = 34^\circ 38'$ ;  $(\bar{1}10):(111) = 85^\circ 48'$ ;  $(110):(010) = 31^\circ 16'$ . Die Krystalle sind stets nur zur Hälfte ausgebildet, nach einer Seite durch eine, keine gesetzmässige Lage besitzende Ebene (Anwachsfläche), am Kopfe durch ein gross entwickeltes Längsdoma abgeschlossen, welches in Folge seiner starken Krümmung nicht messbar ist. Die schwefelgelben, durchsichtigen bis durchscheinenden Krystalle, welche durchschnittlich 4 mm gross sind, zeigen starken Pleochroismus und auf (010) eine Auslöschungsschiefe von ungefähr 26° (von  $+c$  gegen  $-a$  zu). Beim Erhitzen von opiansaurem Blei mit Jodmethyl in Gegenwart von Methylalkohol wurde etwas Opiansäure-Methylpseudoäther erhalten, dessen Bildung wohl auf die Gegenwart des Methylalkohols zurückzuführen ist. Beim Erhitzen dagegen von opiansaurem Blei mit Jodmethyl im geschlossenen Rohr auf 100° entstand etwas wahrer *Opiansäure-Methyläther*. Auch beim Erhitzen von methylschwefelsaurem Natrium mit opiansaurem

<sup>1)</sup> Monatsb. Chem. 13, 702. — <sup>2)</sup> Ann. Chem. 50, 4 (1844).

Natrium im geschlossenen Rohre auf  $180^{\circ}$  bildet sich, freilich nur wenig, Opiansäure-Methyläther, nebst Spuren des Pseudoesters, dessen Bildung wohl durch eine auf der Zersetzlichkeit der methylschwefelsauren Salze beruhende, zu freier Opiansäure als Zwischenproduct führende Nebenreaction zu erklären ist. Durch Einwirkung endlich von Methylalkohol auf das schon von Prinz<sup>1)</sup> und Liebermann<sup>2)</sup> dargestellte Chlorid der Opiansäure erhält man je nach den Versuchsbedingungen, bei Anwendung von viel Methylalkohol, wahren Ester, bei Anwendung von wenig Methylalkohol Pseudoester. Der letztere ist gegen methylalkoholische Salzsäure beständiger als die freie Opiansäure und deren normaler Ester. Bei Gegenwart von wenig Chlorwasserstoff wird der normale Ester nur in geringem Masse verseift; bei steigendem Gehalt an Chlorwasserstoff nimmt die Verseifung zu und außerdem findet eine Umlagerung in den isomeren Pseudoester statt. Diese Versuche zeigen, daß alle beobachteten Entstehungsweisen des bei  $103^{\circ}$  schmelzenden Opiansäure-Methylpseudoäthers auf die Anlagerung von Methylalkohol an die Aldehydgruppe der Opiansäure zurückgeführt werden können, während bei Ausschluß solcher Nebenreactionen immer der bei  $83^{\circ}$  schmelzende wahre Opiansäure-Methyläther entsteht.

Derselbe<sup>3)</sup> wies ferner in einer Untersuchung über *Ester von abnormer Structur* auf die Verschiedenheit des von Ihm<sup>4)</sup> durch Einwirkung von Jodmethyl auf opiansaures Silber erhaltenen *Opiansäure-Methyläthers* und des von C. Liebermann und Kleemann<sup>5)</sup> durch Kochen von Opiansäure mit Methylalkohol dargestellten Esters der gleichen Formel hin. Da kein Grund vorliegt, dem Silbersalze der Opiansäure eine andere als die Formel eines normalen Salzes zuzuschreiben, so hat der aus dem Silbersalz entstehende Methyläther, welcher schlechtweg als *Opiansäure-Methyläther* bezeichnet wird, ebenfalls die Formel eines

---

<sup>1)</sup> J. pr. Chem. [2] 24, 371 (1881); in den JB. nicht übergegangen. —

<sup>2)</sup> JB. f. 1886, 1486 ff. — <sup>3)</sup> Monatsh. Chem. 13, 252; Wien. Akad. Ber. 101 (IIb), 262. — <sup>4)</sup> JB. f. 1882, 927 ff. — <sup>5)</sup> JB. f. 1887, 2082.



normalen Opiansäure-Methyläthers,  $C_6H_2(-COH_{[1]}, -COOCH_3_{[2]}, -OCH_3_{[3]}, -OCH_3_{[4]})$ . Dagegen wird der durch Einwirkung von Methylalkohol auf die Opiansäure entstehende Methylester als *Opiansäure-Methylpseudo-( $\psi$ )-äther* bezeichnet. Der *Opiansäure-Methyläther*, welcher auch durch Einwirkung von Methylalkohol auf Opiansäurechlorid erhalten wird, schmilzt bei 82 bis 84°, ist besonders leicht in Chloroform, Essigäther und Aceton löslich und bildet gern übersättigte Lösungen. Unter einem Druck von 51 bis 52 mm siedet er unzersetzt bei 232 bis 234° (uncorr.). Von Wasser wird er nur in sehr geringem Maße verseift, dagegen ist er mit Wasserdämpfen merklich flüchtig. Durch sehr verdünnte Salzsäure wird er leicht verseift. Der durch Kochen von Opiansäure mit Methylalkohol entstehende *Opiansäure-Methylpseudoäther* scheint im Allgemeinen etwas schwerer löslich zu sein als der wahre Methylester. Er löst sich leicht in Aethylalkohol, Benzol, Eisessig, Essigäther, Chloroform und Aceton, schwerer in Aether und Schwefelkohlenstoff, sehr schwer in Petroläther. Seine Lösungen zeigen wenig Neigung, übersättigt zu bleiben. Beim Erhitzen mit Wasser wird er zu Opiansäure verseift. Er krystallisirt in Nadeln oder Prismen, welche nach Messungen von Köchlin dem monosymmetrischen Systeme angehören. Deren Axenverhältniß ist  $a:b:c = 0,5714:1:0,2792$ , der Winkel  $\beta = 87^\circ 16,5'$ . Beobachtete Formen sind:  $b = (010)$ ,  $m = (110)$ ,  $d = (101)$ ,  $c = (001)$ , gemessene Winkel:  $bm = 60^\circ 17'$ ;  $dm = 65^\circ 45'$ ;  $cd = 25^\circ 30'$ . Die Krystalle sind wasserklar, nach der Fläche  $b$  tafelförmig. Hiernach kann also von einer Identität mit dem wahren Methylester, dessen Krystallform (l. c.) von v. Lang bestimmt ist, keine Rede sein. Dafs beide Methylester die Formel  $C_{11}H_{12}O_5$  besitzen und nicht etwa polymer sind, wurde durch die Bestimmung des Molekulargewichtes des Pseudoesters festgestellt. Der *Opiansäure-Methylpseudoäther* schmilzt bei 103 bis 103,5° und siedet unter einem Druck von 52 mm unzersetzt bei 238 bis 239° (uncorr.). Aus dem Umstande, dafs beide Ester in Dampfform ohne Zersetzung und Veränderung existenzfähig sind, geht hervor, dafs es sich bei ihnen nicht um einen Fall von eigentlicher physikalischer Isomerie (Dimorphie) handelt, sondern

daß ihre Verschiedenheit in dem Bau der chemischen Moleküle begründet ist. Liebermann<sup>1)</sup> hat zuerst die Vermuthung ausgesprochen, daß die Opiansäure eine tautomere Substanz sei, die bisweilen entsprechend der Formel  $C_6H_2(OCH_3)_2[-CO-, -CH(OH)-]=O$  reagire. Ein dieser Formel entsprechendes Derivat ist die von Liebermann und Kleemann<sup>2)</sup> dargestellte Acetyl- opiansäure. Analog wird dem Opiansäure-Methylpseudoäther die Formel  $C_6H_2[-C_{[1]}(-OCH_3, -H, -O), -CO_{[2]}, -OCH_{3[3]}, -OCH_{3[4]}]$  zuzuschreiben sein. Die von Wöhler<sup>3)</sup>, Anderson<sup>4)</sup> und Prinz<sup>5)</sup> erhaltenen Opiansäure-Aethylester sind zufolge ihrer Eigenschaften mit dem von Liebermann und Kleemann (l. c.) durch Einwirkung von Aethylalkohol auf Opiansäure dargestellten Opiansäure-Aethyläther identisch und gehören daher zu den Pseudoestern.

K. Tust<sup>6)</sup> stellte *Monobromopiansäure* und Derivate derselben dar. Der Schmelzpunkt der zuerst von Prinz<sup>7)</sup> dargestellten und später auch von Wegscheider<sup>8)</sup> beschriebenen *Bromopiansäure*,  $C_{10}H_9O_5Br$ , wurde übereinstimmend mit Letzterem bei  $204^\circ$  und nicht, wie Prinz (l. c.) angiebt, bei  $192^\circ$  gefunden. Das *monobromopiansaure Calcium*,  $(C_{10}H_8O_5Br)_2Ca$ , ist selbst in heißem Wasser schwer löslich und krystallisirt in Blättchen. *Monobromopiansäure-Aethyläther*,  $C_{12}H_{13}BrO_5$ , durch Einleiten von Salzsäuregas in die alkoholische Lösung der Säure dargestellt, bildet feine, weiße, bei  $78^\circ$  schmelzende, in Aether, Alkohol, Chloroform und Benzol leicht lösliche Nadeln. Das durch Behandeln von Bromopiansäure mit Phosphorpentachlorid gewonnene *Monobromopiansäuretrichlorid*,  $(CH_3O)_2C_6HBr(-COCl, -CHCl_2)$ , stellt schöne, zu Büscheln vereinigte, bei 100 bis  $101^\circ$  schmelzende, in Wasser schwer, in Chloroform, Benzol und Aether leicht lösliche Nadeln vor. Durch Kochen mit starkem, wässrigem Ammoniak

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1886, 1480 ff., 1486 ff. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 1486 ff. — <sup>3)</sup> Ann. Chem. 50, 5 (1844). — <sup>4)</sup> Ann. Chem. 86, 193 (1853); in den JB. nicht übergegangen. — <sup>5)</sup> J. pr. Chem. [2] 24, 371 (1881); in den JB. nicht übergegangen. — <sup>6)</sup> Ber. 1892, 1995. — <sup>7)</sup> J. pr. Chem. [2] 24, 367; in den JB. nicht übergegangen. — <sup>8)</sup> JB. f. 1883, 1160.

wird es in *Monobromopiansäureamid*,  $(\text{CH}_3\text{O})_2\text{C}_6\text{HBr}(-\text{CONH}_2, -\text{CHO})$ , umgewandelt, welches in feinen, weissen, bei  $180^\circ$  schmelzenden, in heissem Wasser und Alkohol leicht, in heissem Chloroform ziemlich leicht, in heissem Benzol schwer, in Ligroin und Aether nicht löslichen Nadeln krystallisirt erhalten wird. Das *Monobromopiansäureanilid*,  $(\text{CH}_3\text{O})_2\text{C}_6\text{HBr}(-\text{COOH}, -\text{CH}=\text{NC}_6\text{H}_5)$ , durch Kochen gleicher Gewichtstheile Bromopiansäure und Anilin mit der drei- bis vierfachen Menge Eisessig dargestellt, bildet hübsche, bei  $191^\circ$  schmelzende, in Wasser und Ligroin nicht, in heissem Alkohol ziemlich leicht, in Benzol, Chloroform und heissem Eisessig leicht lösliche Krystalle. Es löst sich schon in der Kälte in Sodalösung wie verdünnten Aetzalkalien und wird hieraus durch Mineralsäuren unverändert wieder gefällt; beim Kochen mit starker Kalilauge wird es in seine Componenten zerlegt. Beim Erwärmen äquimolekularer Mengen von Bromopiansäure und salzsaurem Hydroxylamin in 80procentigem Alkohol erhält man *Monobromopianoximsäureanhydrid*,  $(\text{CH}_3\text{O})_2\text{C}_6\text{HBr}(-\text{CO}-\text{O}, -\text{CH}=\text{N})$ , welches in Nadeln krystallisirt, in heissem Chloroform und Benzol leicht, in Alkohol ziemlich leicht löslich ist, bei  $163$  bis  $165^\circ$  schmilzt, wieder erstarrt und dann von Neuem bei  $210^\circ$  schmilzt. Nach längerem Kochen in alkoholischer Lösung wird es in *Monobromhemipinimid*,  $(\text{CH}_3\text{O})_2\text{C}_6\text{HBr}(-\text{CO}-, -\text{CO}-)=\text{NH}$ , umgelagert, welches in feinen, verfilzten, bei  $221$  bis  $222^\circ$  schmelzenden, in Alkohol, Benzol, Chloroform leicht löslichen Nadeln krystallisirt. *Monobromopianylphenylhydrazid*,  $(\text{CH}_3\text{O})_2\text{C}_6\text{HBr}(-\text{CO}-\text{NC}_6\text{H}_5, -\text{CH}=\text{N})$ , wird durch Kochen der wässerigen Lösungen äquimolekularer Mengen von Bromopiansäure und Phenylhydrazin erhalten. Es krystallisirt aus verdünntem Alkohol in feinen, weissen Nadeln, aus Benzol in derben Krystallen, schmilzt bei  $160^\circ$  und ist leicht löslich in heissem Alkohol, Benzol und Chloroform, nur wenig in Aether, unlöslich in Sodalösung. *Methylphenylhydrazonbromopiansäure*,  $(\text{CH}_3\text{O})_2\text{C}_6\text{HBr}[-\text{COOH}, -\text{CH}=\text{N}(\text{CH}_3)-\text{NC}_6\text{H}_5]$ , durch Kochen der concentrirten alkoholischen Lösungen gleicher Moleküle Bromopiansäure und *as*-Methylphenylhydrazin gewonnen, bildet schöne, gelbgrüne, bei  $291^\circ$  schmelzende, in der Hitze in

Alkohol, Chloroform und Benzol leicht lösliche, in Wasser unlösliche Krystalle. Die beim Kochen alkoholischer Lösungen gleicher Moleküle Bromopiansäure und as-Diphenylhydrazin entstehende *Diphenylhydrazonbromopiansäure*,  $(\text{CH}_3\text{O})_2\text{C}_6\text{HBr}[-\text{COOH}, -\text{CH}=\text{N}-\text{N}(\text{C}_6\text{H}_5)_2]$ , wird aus heißem Eisessig in prächtigen, gelben, bei  $230^\circ$  schmelzenden, in der Hitze in Alkohol, Chloroform, Benzol und Aceton leicht, in Ligroin schwer löslichen Krystallen erhalten, ist schon in der Kälte in Sodalösung löslich und wird aus dieser Lösung durch Mineralsäuren unverändert wieder ausgefällt. Das *Monobromopianylhydrazobenzol*,  $(\text{CH}_3\text{O})_2\text{C}_6\text{HBr}[-\text{CO}-\overline{\text{O}}, -\text{CH}-\text{N}\text{C}_6\text{H}_5-\text{NHC}_6\text{H}_5]$ , durch Kochen concentrirter, alkoholischer Lösungen gleicher Moleküle Bromopiansäure und Hydrazobenzol dargestellt, ist mit der Diphenylhydrazonbromopiansäure isomer, unterscheidet sich aber wesentlich dadurch von ihr, daß es keinen Säurecharakter besitzt. Es bildet weiße, blätterige, bei  $211^\circ$  unter Gelbfärbung schmelzende, in heißem Alkohol, Benzol und Chloroform ziemlich leicht, in Aether und Ligroin nicht lösliche Krystalle. Die endlich durch Kochen concentrirter, wässriger Lösungen von Bromopiansäure (2 Mol.) und Benzidin (1 Mol.) erhaltene *Benzidylbromopiansäure*,  $\text{C}_{32}\text{H}_{26}\text{O}_8\text{N}_2\text{Br}_2$ , ist in den gewöhnlichen Lösungsmitteln so gut wie unlöslich, schmilzt noch nicht bei  $300^\circ$ , löst sich leicht in Sodalösung und verdünnten Aetzalkalien und wird aus diesen Lösungen durch Säuren unverändert wieder ausgefällt. Eine Nitrierung der Bromopiansäure gelang nicht.

Helen Abbott Michaël und J. Jeanprêtre<sup>1)</sup> veröffentlichen einige *die Mandelsäure und ihr Nitril* betreffende Notizen. Behufs Gewinnung von *Phenyläthoxyacetonitril* suchten Sie die Natriumverbindung des Mandelsäurenitrils darzustellen, erhielten aber bei der Einwirkung von Natriumalkoholat auf letztere Verbindung als Producte Benzoin und Benzaldehyd, sowie bei der Einwirkung von metallischem Natrium auf Mandelsäurenitril in ätherischer Lösung Cyannatrium und Benzaldehyd als Zersetzungsproducte der zuerst entstandenen Natriumverbindung. Beim

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 1678.

Behandeln des Mandelsäurenitrils mit Phosphorpentachlorid gewannen Sie *Phenylchloracetonitril*,  $\text{C}_8\text{H}_6\text{NCl}$ , als eine farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit, welche beim Erhitzen mit concentrirter Salzsäure im geschlossenen Rohre auf  $100^\circ$  glatt zu Phenylchlor-essigsäure und Phenylchloracetamid verseift wird. Bei der Einwirkung von Natriumäthylat auf Phenylchloracetonitril erhielten Sie statt des erhofften Phenyläthoxyacetonitrils *Dicyanstilben*<sup>1)</sup>. Beim Behandeln des Mandelsäurenitrils in ätherischer Lösung mit Anilin entsteht das schon von S. O. Cech<sup>2)</sup>, sowie von Tiemann und Piest<sup>3)</sup> beschriebene *Phenylanilidoëssigsäurenitril*. Durch Kochen mit Essigsäureanhydrid wird das Mandelsäurenitril in das ein farbloses, dickflüssiges, unter 25 mm Druck bei  $152^\circ$  siedendes Oel vorstellende *Acetylmandelsäurenitril*,  $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_3\text{N}$ , übergeführt. Das Acetylmandelsäurenitril giebt beim Behandeln in ätherischer Lösung mit Natrium neben einem, tafelförmige Krystalle vom Schmelzpunkte  $115^\circ$  bildenden Körper der Hauptsache nach Benzoïn. — Bezüglich der Amide der Mandelsäure fanden die Ersteren, daß bei der Einwirkung von rauchender Salzsäure auf *Mandelsäurenitril* nach den Angaben von Tiemann und Friedländer<sup>4)</sup> zwei Verbindungen entstehen, ein in farblosen, bei  $194^\circ$  schmelzenden, in Wasser, Aether und kaltem Alkohol fast nicht, in heißem Alkohol leicht löslichen Nadeln krystallisirender Körper, welcher sich als identisch mit der von Zinin<sup>5)</sup> erhaltenen Verbindung  $2(\text{C}_6\text{H}_5\text{COH})\text{HCN}$  erwies, auch durch Erhitzen von Mandelsäureamid mit Benzaldehyd erhalten wurde und wahrscheinlich nach der Formel  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(-\text{OH}, -\text{CON}=\text{CHC}_6\text{H}_5)$  constituirt ist (da er durch Essigsäureanhydrid in ein bei  $133^\circ$  schmelzendes, in schön ausgebildeten Prismen krystallisirendes *Acetylderivat*,  $\text{C}_{17}\text{H}_{15}\text{O}_3\text{N}$ , übergeführt wird), sowie daneben ein in rhombischen Tafeln vom Schmelzpunkte  $132^\circ$  krystallisirender Körper, welcher auch beim Behandeln des  $\alpha$ -Lactons der Mandelsäure mit Ammoniak nach den Angaben von Biedermann<sup>6)</sup> erhalten wird. Ein bei  $190^\circ$  schmelzender Körper, wie der Letztere

<sup>1)</sup> JB. f. 1881, 324 ff. — <sup>2)</sup> JB. f. 1878, 476. — <sup>3)</sup> JB. f. 1882, 921 ff. —

<sup>4)</sup> JB. f. 1881, 792 f. — <sup>5)</sup> JB. f. 1868, 626. — <sup>6)</sup> JB. f. 1891, 1909 f.

angiebt, wurde dabei nicht gewonnen. — Schließlich fanden die Ersteren noch, daß der Mandelsäure-Aethyläther nicht, wie Naquet und Longuinine<sup>1)</sup> angeben, einen krystallinischen, bei 79° schmelzenden Körper vorstellt, sondern daß er gemäß den Angaben von C. Beyer<sup>2)</sup> ein bei 250° siedendes, farbloses, stark lichtbrechendes Oel ist, welches nach einiger Zeit zu feinen, seidenglänzenden, bei 34° schmelzenden Nadelchen erstarrt. — G. Pulvermacher<sup>3)</sup> bestätigte die obigen Angaben von Michaël und Jeanprêtre, daß bei der Einwirkung von rauchender Salzsäure auf Mandelsäurenitril nach den Angaben von Tiemann und Friedländer (l. c.) der Hauptsache nach das bei 194° schmelzende Condensationsproduct  $C_6H_5CH(OH)CON=CHC_6H_5$  und daneben in geringer Menge das bei 132° schmelzende Mandelsäureamid gebildet wird. Eine von Ihm zudem angestellte Wiederholung des Biedermann'schen (l. c.) Versuches führte ebenfalls zu dem Mandelsäureamid vom Schmelzpunkte 132°.

C. Loring Jackson und W. B. Bentley<sup>4)</sup> veröffentlichten eine Untersuchung über die *Producte der Einwirkung von Salpetersäure auf Monobromtrinitrophenylmalonsäureäther*. Die Darstellung des als Ausgangsmaterial für Ihre Versuche dienenden *Tribromtrinitrobenzols* gelang am besten, wenn das Tribromanilin (50 g) in der Hitze in einem Gemische von Alkohol (300 ccm) und Benzol (75 ccm) gelöst, mit gewöhnlicher, starker Schwefelsäure (20 ccm) versetzt und nach dem Zusatze von fein gepulvertem Natriumnitrit (20 g) so lange gekocht wurde, als Gasentwicklung stattfand. Das so erhaltene Product wurde direct durch Behandeln mit Salpetersäure in Tribromdinitrobenzol<sup>5)</sup> übergeführt, und dieses durch 30stündiges, heftiges Kochen mit Salpetersäure und concentrirter Schwefelsäure in Tribromtrinitrobenzol umgewandelt. Der schon früher<sup>6)</sup> beschriebene Bromtrinitrophenylmalonsäureäther wurde einmal durch drei Tage andauerndes Stehen mit Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,38 und dann auch

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1866, 352 f. — <sup>2)</sup> JB. f. 1885, 1484 ff. — <sup>3)</sup> Ber. 1892, 2212. —

<sup>4)</sup> Am. Chem. J. 14, 331. — <sup>5)</sup> JB. f. 1888, 1997 ff.; f. 1890, 893 ff. und 1557 ff. — <sup>6)</sup> JB. f. 1890, 893 ff.

durch Erhitzen mit Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,38 auf 100° in *das Nitrit des Bromtrinitrophenylmalonsäureäthers*,  $C_6HBr(NO_2)_3C(NO_2)(COOC_2H_5)_2$ , übergeführt, welches letztere durch Lösen in Chloroform und Fällen der Lösung mit Alkohol gereinigt wurde. Dasselbe bildet kurze, dicke, gut ausgebildete, glänzende, weisse, anscheinend monokline Prismen, beginnt sich schon beim Erhitzen auf circa 70° zu zersetzen und schmilzt unter Zersetzung bei 124 bis 126° zu einer tief dunkelrothen Flüssigkeit. Unter seinen Zersetzungsproducten wurde der S. 1976 näher zu beschreibende, bei 156° schmelzende Bromtrinitrophenyltartronsäureäther nachgewiesen. In kaltem Wasser ist das Nitrit des Bromtrinitrophenylmalonsäureäthers fast nicht, etwas leichter löslich in siedendem Wasser; beim längeren Kochen mit diesem wird es zu einem dunkelrothen, öligen Körper zersetzt. In Alkohol ist es besonders in der Hitze leicht löslich, es zersetzt sich aber auch beim Kochen der alkoholischen Lösung. In Chloroform und Aceton ist es sehr leicht, in Benzol und Eisessig leicht, in Schwefelkohlenstoff schwer, in Aether sehr schwer, in Ligroin fast nicht löslich. Concentrirte Schwefelsäure wirkt in der Kälte auf das Nitrit nicht ein, in der Wärme löst sie dasselbe unter Zersetzung zu einer rothen Flüssigkeit; concentrirte Salzsäure wirkt weder in der Kälte noch in der Hitze auf dasselbe ein; concentrirte Salpetersäure giebt in der Kälte fast gar keine Reaction damit, in der Wärme verwandelt sie dasselbe in Bromtrinitrophenyltartronsäureäther. Saures und neutrales Natriumcarbonat wirken in wässriger Lösung gar nicht, bei Gegenwart von Alkohol nur wenig auf das Nitrit ein. Durch alkoholisches Ammoniak und alkoholisches Natron wird es zu einer rothen Flüssigkeit gelöst. Anilin wirkt heftig auf dieses Derivat des Bromtrinitrophenylmalonsäureäthers unter Bildung eines *Nitrits des Anilidotrinitrophenylmalonsäureäthers*,  $C_6H(C_6H_5NH)(NO_2)_3C(NO_2)(COOC_2H_5)_2$ . Dasselbe krystallisirt in oftmals 2 mm langen und 1 mm dicken Rhomboedern, welche im auffallenden Lichte tief dunkelroth, im durchscheinenden jedoch orangeroth gefärbt erscheinen, schmilzt bei 119°, zersetzt sich bei 120° und ist in Wasser fast gar nicht, in Aethylalkohol in der Kälte sehr schwer,



in der Wärme leichter, in Methylalkohol etwas leichter wie in Aethylalkohol, in Chloroform sehr leicht, in Benzol und Aceton leicht, in Eisessig ziemlich, in Aether und Schwefelkohlenstoff schwer, in Ligroïn gar nicht löslich. Die alkoholische Lösung zersetzt sich theilweise beim Kochen. Concentrirte Salzsäure wirkt auf dasselbe gar nicht ein, durch concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure wird es erst in der Wärme zersetzt. Es besitzt stärker saure Eigenschaften als die entsprechende Bromverbindung, da es nicht allein von alkoholischem Ammoniak und Natron, sondern auch von Soda und Potasche bei Gegenwart von Alkohol mit rother Farbe gelöst wird. Das in dem Nitrit des Anilidotrinitrophenylmalonsäureäthers, und zwar im Anilidoradical an den Stickstoff gebundene Wasserstoffatom erhält bei Gegenwart der drei Nitrogruppen saure Eigenschaften; dies wurde durch die Darstellung des *Natriumsalzes des Anilidotrinitrotoluols*,  $C_6H(CH_3)(C_6H_5NNa)(NO_2)_3$ , nachgewiesen, welches durch Erhitzen von Anilidotrinitrotoluol mit alkoholischer Natronlauge als kastanienbraunes, beim Erhitzen für sich und mit concentrirter Schwefelsäure explodirendes, in Alkohol mit gelbbrauner Farbe lösliches, in Aether und Benzol unlösliches Pulver erhalten wurde. Mit Wasser zersetzt es sich fast vollständig, in saurem und neutralem Natriumcarbonat bei Gegenwart von Alkohol, sowie in alkoholischem Ammoniak und Natron löst es sich mit dunkelrother Farbe. — Durch Erhitzen mit Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,38 wird sowohl das Nitrit des Bromtrinitrophenylmalonsäureäthers, als auch der Bromtrinitrophenylsäureäther selbst in den schon oben erwähnten *Monobromtrinitrophenyltartronsäureäther*,  $C_6HBr(NO_2)_3C(OH)(COOC_2H_5)_2$ , übergeführt, welcher aus Alkohol in langen, weissen, bei  $156^\circ$  schmelzenden, in Wasser fast gar nicht, in Alkohol in der Kälte leicht, in der Wärme sehr leicht, in Methylalkohol etwas mehr als in Aethylalkohol, in Benzol, Eisessig und Aceton sehr leicht, in Aether schwer, in Chloroform ziemlich schwer, in Schwefelkohlenstoff fast nicht, in Ligroïn gar nicht löslichen Prismen krystallisirt. In concentrirter Schwefelsäure löst er sich in der Hitze ziemlich schwer mit röthlich brauner Farbe, von concen-

trirter Salzsäure wird er nicht angegriffen, von Salpetersäure in der Hitze anscheinend vollständig zersetzt. In alkoholischer Soda- und Potaschelösung, und ebenso in wässrigem Ammoniak oder Natronlauge löst er sich mit tief rother Farbe. Durch Anilin im Ueberschuß wird dieser Bromtrinitrophenyltartronsäureäther in den *Anilidotrinitrophenyltartronsäureäther*,  $C_6H(C_6H_5NH)(NO_2)_3C(OH)(COOC_2H_5)_2$ , umgewandelt, welcher in zwei Modificationen: in gelben, bei  $122^\circ$  schmelzenden Nadeln, und in rothen, bei  $143^\circ$  schmelzenden Prismen erhalten wird. Die rothe Modification des Anilidotrinitrophenyltartronsäureäthers wird allein erhalten, wenn man den Ester aus alkoholischer Lösung bei  $50$  bis  $70^\circ$  auskrystallisiren läßt; sie bildet oft centimeterlange, gut ausgebildete, bei  $143^\circ$  schmelzende, orangerothe, in kaltem Wasser fast nicht, in heißem ferner sehr schwer, in kaltem Alkohol leicht, in heißem jedoch sehr leicht lösliche Prismen. Sie löst sich ferner leichter in Methylalkohol als in Aethylalkohol, sehr leicht in Aceton, ziemlich leicht in Aether und Chloroform, schwer in kaltem, leicht in heißem Benzol, schwer in kaltem, leichter in heißem Eisessig. Durch concentrirte Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure wird sie in der Hitze gelöst. Läßt man den Anilidotrinitrophenyltartronsäureäther aus alkoholischer Lösung bei gewöhnlicher Temperatur auskrystallisiren, so erhält man ein Gemisch der rothen und gelben Modification. Die letztere dieser beiden wird durch Lösen des Anilidotrinitrophenyltartronsäureäthers in Eisessig und Fällen der Lösung mit Wasser gewonnen; sie bildet sehr feine, zu kugeligen Aggregaten vereinigte, bei  $122^\circ$  schmelzende Nadeln und löst sich in den verschiedenen Lösungsmitteln etwas leichter als die rothe Modification. Durch langsames Erhitzen auf  $100^\circ$ , durch Kochen mit Wasser, durch Umkrystallisiren aus Alkohol bei  $50$  bis  $70^\circ$  wird die gelbe Modification in die rothe umgewandelt. Das *Monokaliumsalz* des *Anilidotrinitrophenyltartronsäureäthers*,  $C_6H(C_6H_5NH)(NO_2)_3COK(COOC_2H_5)_2$ , durch Behandeln des Esters in absolut alkoholischer Lösung mit Potasche erhalten, bildet ein bräunlich schwarzes, amorphes, in Wasser und Alkohol sehr leicht, in Aether schwer, in Benzol nicht lösliches Pulver. Das *Dinatriumsalz* des *Anilido-*

*trinitrophenyltartronsäure-Aethyläthers*,  $C_6H(C_6H_5NNa)(NO_2)_3CONa(COOC_2H_5)_2$ , wird durch Behandeln des Esters mit alkoholischer Natronlauge im Ueberschuß als dunkel rothbraunes bis schwarzes, amorphes, in Wasser und Alkohol leicht, in Aether schwer, in Benzol nicht lösliches Pulver gewonnen. Die Lösung des Ammoniumsalzes des Anilidotrinitrophenyltartronsäureäthers giebt mit einem Zinksalz einen orangebraunen, mit Mangansalz einen braunen, mit Cadmiumsalz einen röthlichbraunen, mit Kupfersalz einen gelblichbraunen, mit Blei-, Quecksilber- und Silbersalz gleichfalls einen röthlichbraunen Niederschlag. Der bei der Einwirkung von Anilin im Ueberschuß auf Bromtrinitrophenylmalonsäureäther sich bildende *Anilidotrinitrophenylmalonsäureäther*,  $C_6H(C_6H_5NH)(NO_2)_3CH(COOC_2H_5)_2$ , konnte mittelst Salpetersäure weder direct in das Nitrit noch in den Anilidotrinitrophenyltartronsäureäther übergeführt werden. Er krystallisirt in langen, zarten, spitzen, büschelförmig gruppirten, bei  $133^\circ$  schmelzenden, in kaltem Wasser sehr schwer, in heißem jedoch etwas leichter, in heißem Alkohol sehr leicht, in kaltem freilich weniger, in Methylalkohol etwas mehr als in Aethylalkohol, in Chloroform sehr leicht, in Benzol und Aceton leicht, in Aether und Eisessig ziemlich leicht, in Schwefelkohlenstoff schwer, in Ligroin nicht löslichen Nadeln. In concentrirter Schwefelsäure und Salpetersäure löst er sich in der Kälte schwer, in der Hitze leichter, mit gelber Farbe; von concentrirter Salzsäure wird er nicht angegriffen. In Soda und Potasche löst er sich bei Gegenwart von Alkohol mit brauner Farbe, ebenso mit gelber Farbe in wässerigem Ammoniak und Natronlauge. Die Lösung des Natriumsalzes jenes Anilidotrinitrophenylmalonsäureäthers giebt mit einem Calciumsalz einen schweren, röthlichbraunen, mit Strontiumsalz einen heller gefärbten, mit Baryumsalz einen sehr matt gefärbten, mit Magnesiumsalz einen schweren, röthlichbraunen, mit Mangansalz einen gleichen, flockigen, mit Zinksalz einen gelblichbraunen, mit Cadmiumsalz einen orange-gelben, mit Kupfersalz einen gelblichbraunen, mit Bleisalz einen röthlichbraunen, mit Silbersalz einen dunkel rothbraunen Niederschlag. — Das durch Behandeln des schon früher <sup>1)</sup> beschriebenen

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 893 ff.

Trinitrophenyldimalonsäureäthers mit Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,38 gewonnene *Nitrit des Trinitrophenyldimalonsäure-Aethyläthers*,  $C_6H(NO_2)_3CH(COOC_2H_5)_2C(NO_2)(COOC_2H_5)_2$ , kry- stallisirt in ziemlich dicken, citronengelben, bei  $111^\circ$  schmelzenden, fast gar nicht in kaltem, sehr schwer in heißem Wasser, schwer in kaltem, leicht in heißem Alkohol, mehr in Methyl- als in Aethyl- alkohol, sehr leicht in Chloroform, leicht in Benzol und Aceton, ziemlich leicht in Aether und Eisessig, schwer in Schwefelkohlen- stoff, nicht in Ligroin löslichen Tafeln. Concentrirte Schwefelsäure löst es in der Wärme mit hellgelber Farbe, durch concentrirte Salzsäure wird es nicht angegriffen, von Salpetersäure ferner in der Wärme vollständig zerstört. Die Dimalonsäureverbindung ist hiernach gegen Salpetersäure weniger beständig als die Brom- malonsäureverbindung, welche beim Erhitzen mit jener Säure nur in den Tartronsäureäther übergeführt wird; dagegen ist im Verhältniß zu dem Nitrit des Bromtrinitrophenylmalonsäure- äthers dasjenige der Dimalonsäureverbindung beständiger, da es sich beim Schmelzen gar nicht und beim Erhitzen mit Alkohol nur wenig zersetzt. Das Nitrit des Trinitrophenylendimalon- säureäthers zeigt ferner saure Eigenschaften: es löst sich in Soda bei Gegenwart von Alkohol mit gelblicher Farbe, in Potasche, gleichfalls bei Gegenwart von Alkohol mit gelblichbrauner, in wässerigem Ammoniak mit gelber, sowie endlich in wässriger Natronlauge mit röthlicher Farbe. Hiernach scheint dieses Nitrit nicht ganz so stark saure Eigenschaften zu besitzen wie der Trinitrophenyldimalonsäureäther selbst. Die Lösung des Natrium- salzes des Nitrits des Trinitrophenylendimalonsäureäthers giebt mit Chlorbaryum einen schweren, gelben, flockigen, mit Quecksilber- und Bleisalzen schwere, gelbe, flockige, mit Silber- und Kupfersalzen gelbe, flockige, mit Calcium-, Strontium- und Magnesiumsalzen gelbe Niederschläge. — Ebenso wie der Bromtrinitrophenylmalon- säureäther wird auch der schon früher <sup>1)</sup> beschriebene, bei  $75$  bis  $76^\circ$  schmelzende Bromdinitrophenylmalonsäureäther durch Behandeln mit Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,38 in das *Nitrit des Mono- bromdinitrophenylmalonsäure-Aethyläthers*,  $C_6H_2Br(NO_2)_2C(NO_2)_2$

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 1698 bis 1710; f. 1890, 893 ff.

(COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>, übergeführt, welches in dicken, rhombischen, bei 111° ohne Zersetzung schmelzenden, glänzenden, weissen, in kaltem Wasser fast nicht, in heissem ferner sehr schwer, in kaltem Alkohol ziemlich, in heissem dagegen etwas mehr, in Methylalkohol mehr als in Aethylalkohol, in Benzol, Chloroform und Aceton sehr leicht, in Eisessig leicht, in Aether und Schwefelkohlenstoff ziemlich leicht, in Ligroin fast nicht löslichen Krystallen erhalten wird. Die alkoholische Lösung des Nitrits zersetzt sich beim Kochen nicht. Concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure lösen dasselbe etwas in der Hitze, von concentrirter Salzsäure wird es nicht angegriffen. Ebenso wird es auch von Soda- und Potaschelösung, selbst bei Gegenwart von Alkohol nicht angegriffen, in wässriger Natronlauge löst es sich nur wenig mit gelber Farbe, von Ammoniak wird es auch bei Gegenwart von Alkohol nur wenig angegriffen. Das Nitrit des Bromdinitrophenylmalonsäureäthers ist hiernach beständiger als die correspondirende Trinitroverbindung, indem es weder beim Schmelzen noch beim Kochen mit Alkohol oder Salpetersäure zersetzt wird. Durch Reduction mit Zinn und Salzsäure wird das Nitrit des in Rede stehenden neuen Esters in Ammoniumchlorid neben dem Chlorid des Amidooxyoxindols umgewandelt; damit ist nachgewiesen, daß die Nitrogruppe durch das eine seiner Sauerstoffatome an die Seitenkette gebunden ist, daß also die hier beschriebenen Verbindungen Nitrite und keine Nitromalonsäureester sind, für welche Annahme ja auch schon die Umwandlung des Nitrits des Bromtrinitrophenylmalonsäureäthers in den correspondirenden Tartronsäureäther durch die Wirkung der Hitze oder von Salpetersäure spricht. Das so gewonnene *Chlorid des Amidooxyoxindols*, C<sub>6</sub>H<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>Cl(CHOHCONH), krystallisirt in ziemlich grossen Tafeln oder auch in dicken Prismen von dunkelgelber Farbe; es ist leicht löslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol und unlöslich in den meisten übrigen Lösungsmitteln. Durch Natronlauge wird die aus dem Salze freigemachte Base theilweise zersetzt, ebenso durch Ammoniak. Das mit Alkohol und concentrirter Salzsäure gemischte Chlorid färbt ein Tannenh Holzstäbchen dunkelroth. — Schliesslich wurde noch die Darstellung

von *Dinitrophenylendimalonsäureäther* versucht und zu dem Ende Bromdinitrophenylmalonsäureäther in ätherischer Lösung mit Natriummalonsäureäther erhitzt. Es gelang aber nicht, aus dem Reactionsproducte Dinitrophenylendimalonsäureäther abzuscheiden.

E. Erlenmeyer jun.<sup>1)</sup> führte in einer Untersuchung über die *Phenylbrenztraubensäure* (*Phenyl- $\alpha$ -oxypropionsäure*) und die *Phenylglycidsäure* (*Phenyl- $\alpha,\beta$ -oxypropionsäure*) im Anschluß an eine frühere Mittheilung<sup>2)</sup> den Nachweis, daß die Phenylloxacrylsäure von Glaser<sup>3)</sup> entgegen der Annahme von Plöchl<sup>4)</sup> die Phenylglycidsäure (*Phenyl- $\alpha,\beta$ -oxypropionsäure*) und identisch mit der von Letzterem (l. c.) bei der Behandlung von Phenyl- $\beta$ -brommilchsäure mit Kali erhaltenen  *$\alpha$ -Hydroxyzimmtsäure* ist, während die von Diesem (l. c.) als Phenylglycidsäure aufgefaßte Säure in Wirklichkeit Phenylbrenztraubensäure (*Phenyl- $\alpha$ -oxypropionsäure*) ist. Durch Behandeln mit Chlorwasserstoffgas führte Er zu dem Ende die Glaser'sche *Phenylloxyacrylsäure* in die von Leschhorn<sup>5)</sup> aus Phenylglycerinsäure mit Salzsäure erhaltene Phenyl- $\beta$ -chlormilchsäure, und diese durch Einwirkung von wässriger Natronlauge im Ueberschuß in phenylloxyacrylsaures Natrium über. Beim Behandeln dieses letzteren Natriumsalzes mit concentrirter, wässriger Ammoniaklösung erhielt Er Phenylamidomilchsäure, beim Verarbeiten desselben mit Piperidin ein bei 244° sich zersetzendes Salz von der Formel  $C_{14}H_{19}NO_3$  und beim Behandeln desselben mit Anilin ein Natriumsalz von der Formel  $C_{15}H_{14}NO_3Na$ , aus welchem mit Essigsäure die freie, bei 144 bis 145° ohne Zersetzung schmelzende *Anilidosäure* gewonnen wurde. — Vermittelst Cinchonin spaltete Er die *Phenyl- $\alpha$ -brommilchsäure* in rechtsphenylbrommilchsaures Cinchonin, welches in prachtvollen, weißen Nadeln krystallisirt und aus welchem die *rechts-Phenylbrommilchsäure* als harte, der inactiven Phenylbrommilchsäure völlig gleiche Krystallmasse erhalten wird, sowie in das viel leichter lösliche linksphenylbrommilchsaure Cinchonin, welches einen

---

<sup>1)</sup> Ann. Chem. 271, 137. — <sup>2)</sup> JB. f. 1886, 1458 ff. — <sup>3)</sup> JB. f. 1880, 871 f. — <sup>4)</sup> JB. f. 1883, 1202. — <sup>5)</sup> Inaug.-Dissert., Würzburg 1884.

schliesslich hornartigen, erstarrenden Syrup vorstellt. Auch die aus dem linksphenylbrommilchsauren Cinchonin gewonnene *links-Phenylbrommilchsäure* unterscheidet sich äusserlich nicht von der inactiven und der Rechtssäure. Aus der so bereiteten Rechtsphenylbrommilchsäure wurde durch Behandeln mit Natronlauge *linksdrehendes*, und umgekehrt aus der Linksphenylbrommilchsäure *rechtsdrehendes phenyloxacrylsaures Natrium* gewonnen. Während die Drehung der Phenylbrommilchsäure verhältnissmässig gering ist, ist diejenige der beiden Natriumsalze der Phenyloxyacrylsäure sehr erheblich. Es gelingt auch leicht, durch Behandeln der activen Natriumsalze der Phenyloxyacrylsäure mit Anilin die gleichen Salze der activen Anilidomilchsäuren und diese selbst zu erhalten, wobei aber die Drehungsrichtung wieder umgekehrt wird. Schliesslich gelang Ihm auch die Synthese von phenyloxyacrylsaurem Natrium durch Condensation von Benzaldehyd mit Monochloressigäther bei Gegenwart von Natrium. — Nachdem im Vorstehenden der Beweis erbracht, dass die Glaser'sche Säure Phenylglycidsäure ist, wurde der Nachweis, dass die Plöchl'sche Säure Phenylbrenztraubensäure ist, auf folgende Weise geführt. Die durch Condensation von Benzaldehyd und Hippursäure entstehende Benzoylimidozimmtsäure von Plöchl (l. c.) war durch Erhitzen mit Natronlauge in die Plöchl'sche Oxysäure,  $C_6H_5C_3H_3O_3$ , überzuführen und diese in essigsaurer Lösung durch Behandeln mit Phenylhydrazinchlorhydrat und Natriumacetat in das in kurzen, prachtvoll glänzenden Säulen krystallisirende, bei 160 bis 161° unter Zersetzung schmelzende *Hydrazon*,  $C_{15}H_{14}N_2O_2$ , umzuwandeln. Ebenso wurde durch Behandeln der Oxysäure in alkalischer Lösung mit in Soda gelöstem Hydroxylaminchlorhydrat das *Oxim* (*Phenyl- $\alpha$ -isonitrosopropionsäure*),  $C_9H_9NO_3$ , in schönen, weissen, bei 159 bis 160° sich zersetzenden, in heissem Wasser, verdünntem Alkohol, Benzol und Aether löslichen Nadeln gewonnen. Dasselbe löst sich als Säure in Alkalien und zersetzt kohlensaure Salze. Das *Silbersalz*,  $C_9H_9NO_3Ag$ , ist ein ziemlich lichtbeständiger, weisser Niederschlag. Durch Reduction mit Zinn und Salzsäure wird dieses Oxim in Phenylalanin übergeführt. Beim Behandeln der Oxysäure in schwach alkoholischer



oder wässriger Lösung mit o-Toluyldiaminchlorhydrat entstand das *Chinoxalin*,  $C_{16}H_{14}N_2O$ , welches äußerst schwach röthlich gefärbte, schöne, in Benzol lösliche, bei 202 bis 203° ohne Zersetzung schmelzende Nadelchen vorstellt. Schliesslich gab die Oxysäure in Eisessiglösung mit thiophenhaltigem Benzol und concentrirter Schwefelsäure die prachtvoll dunkelrothe Thiophenreaction. Nach sämtlichen Reactionen kann die Plöchl'sche Oxysäure nur Phenylbrenztraubensäure sein. Endlich wurde noch *Phenylcyanbrenztraubensäure-Aethyläther* (*Phenyl- $\alpha$ -oxy- $\beta$ -cyanpropionsäure-Aethyläther*),  $C_6H_5CH(CN)COCOOC_2H_5$ , und zwar einmal durch Behandeln eines Gemisches von Oxaläther (20 g) und trockenem Aether (40 g) mit Natrium (3,5 g) nebst Benzylcyanid (16 g), sowie ferner auch durch Versetzen eines Gemisches von Oxaläther (29,2 g) und Benzylcyanid (23,48 g) mit einer Lösung von Natrium (4,6 g) in (50 ccm) Alkohol (99,8 Proc.) erhalten. Derselbe krystallisirt aus letzterem in prachtvollen, weissen, quadratischen, bei 130° schmelzenden Blättchen, ist in Alkohol und Aether leicht löslich, löst sich ferner in Natronlauge, Ammoniak wie kohlensaurem Natrium und fällt auf sofortigen Säurezusatz unverändert wieder aus. In alkoholischer Lösung giebt der Ester mit Eisenchlorid eine bleibende dunkel moosgrüne Färbung, während Phenylbrenztraubensäure mit dem Reagens eine blaugrüne, bald gelb werdende Färbung giebt. Durch Behandeln mit Schwefelsäure (1:1) wird der Ester zu Phenylbrenztraubensäure verseift; man kann aber die Zersetzung desselben auch so leiten, dass man die freie *Phenylcyanbrenztraubensäure* erhält, welche bei 213° schmilzt und mit Eisenchlorid eine moosgrüne, feste Ausscheidung liefert.

Edv. Hjelt<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Notiz über die Bildung von *Benzylalkohol-o-carbonsäure*. Dieselbe wird leicht durch Erwärmen von Phtalid mit mässig concentrirtem Alkali und Versetzen der abgekühlten Lösung mit Salzsäure erhalten. Die ausgeschiedene Säure wird rasch abfiltrirt, mit Wasser gut gewaschen und auf porösen Thontellern getrocknet. So dargestellt ist die Säure frei von Phtalid. Sie bildet eine aus glänzenden,

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 524.

feinen, erhitzten, bei 120° schmelzenden Nadeln bestehende Masse, und hält sich im trockenen Zustande im Exsiccator aufbewahrt unverändert. 0,428 Thle. der Säure lösen sich bei 20° in 100 Thln. Wasser. In wässriger Lösung verwandelt sich dieselbe, auch wenn keine Mineralsäuren zugegen sind, allmählich in Phtalid. Mit der Temperatur der Lösung nimmt die Wasserabspaltung aus der Säure rasch zu. Auch beim Erwärmen derselben mit Acetylchlorid entsteht Phtalid. Ihr *Kaliumsalz*,  $C_8H_7O_3K$ , bildet strahlenförmig gruppierte, in Alkohol lösliche Nadeln, das *Baryumsalz*,  $(C_8H_7O_3)_2Ba$ , eine weiße, amorphe Masse. Beim Erwärmen des Kaliumsalzes in alkoholischer Lösung mit Aethyljodid bildet sich nicht der erwartete Aethylester, sondern es entsteht nach der Gleichung:  $C_6H_4(-CH_2OH, -COOK) + C_2H_5J = C_6H_4(-CH_2-, -CO-)O + KJ + C_2H_5OH$ , Phtalid.

N. Caro<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über *Oxyaurine und Oxyaurincarbonsäuren*, welche letzteren nach dem der Firma Joh. Rud. Geigy & Co.<sup>2)</sup> patentirten Verfahren zur Darstellung beizenförmiger Triphenylmethanfarbstoffe dargestellt wurden. Als Ausgangsmaterial diente die nach der Patentvorschrift dargestellte *Dioxydiphenylmethandicarbonsäure*<sup>3)</sup>, welche jedoch auf Vorschlag von Liebermann kürzer und besser als *Methylendisalicylsäure* bezeichnet wird. *Aurintricarbonsäure*,  $C[-C_6H_3(OH)COOH, -C_6H_3(OH)COOH, -C_6H_3COOH, -O]$ , wurde derart durch Behandeln eines Gemisches von Methylendisalicylsäure (2 Thle.) und Salicylsäure (1 Thl.) mit Natriumnitrit (1 Thl.) und concentrirter Schwefelsäure (13 Thle.), Auskochen des Reactionsproductes mit Wasser, Lösen in Alkali und Fällen mit Salzsäure gewonnen und nach dem von Zulkowsky<sup>4)</sup> für das Aurin angegebenen Verfahren gereinigt, indem sie in Alkali gelöst, die Lösung bis zur Entfärbung mit Natriumbisulfit versetzt und durch Neutralisiren mit Salzsäure die Schwefligsäureverbindung der Aurintricarbonsäure gefällt wurde. Beim Erhitzen derselben auf 100° entweicht die schweflige Säure und die Aurintricarbonsäure hinterbleibt als

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 939. — <sup>2)</sup> 1889, D. R.-P. 49 970. — <sup>3)</sup> Mittelst Salicylsäure und Formaldehyd. — <sup>4)</sup> JB. f. 1880, 666 ff.

rothes, metallglänzendes Pulver, welches nochmals aus 50 procentigem Alkohol umkrystallisirt wird. Das Thonerde-, Baryum-, Calcium- und Magnesiumsalz der Aurintricarbonsäure und der später beschriebenen analogen Aurincarbonensäuren sind in Wasser unlöslich. Von der *Aurintricarbonsäure* wurden zwei *Calciumsalze* mit den Formeln  $(C_{22}H_9O_9)_2Ca_3$  und  $(C_{22}H_{11}O_9)Ca_3$  erhalten. — Durch analoge Condensation von 1 Mol. Methylendisalicylsäure mit 1 Mol. *Resorcyssäure* entsteht die *Oxyaurintricarbonsäure*,  $C[-C_6H_3(OH)COOH, -C_6H_3(OH)COOH, -\overline{C_6H_2(OH)COOH}, -O]$ , welche in ihren Eigenschaften der Aurintricarbonsäure völlig gleicht. Ihr *Calciumsalz* hat die Formel  $(C_{22}H_8O_{10})_2Ca_6$ . Ebenso wurde die *Dioxyaurintricarbonsäure*,  $C[-C_6H_3(OH)COOH, -C_6H_3(OH)COOH, -\overline{C_6H(OH)_2COOH}, -O]$ , aus Methylendisalicylsäure und *Gallussäure* gewonnen. Das *Calciumsalz* derselben hat die Formel  $(C_{22}H_7O_{11})_2Ca_7$ . Die durch Condensation der Methylendisalicylsäure mit *Phenol* erhaltene *Aurindicarbonsäure*,  $C[-C_6H_3(OH)COOH, -C_6H_3(OH)COOH, -\overline{C_6H_4}, -O]$ , ist trotz ihrer geringeren Anzahl Carboxyle ein beizenfärbender Farbstoff. Das *Calciumsalz*,  $(C_{21}H_{10}O_7)_2Ca_4$ , sowie das Baryum- und Thonerdesalz sind in Wasser unlöslich. Für die Darstellung höher oxydirter Aurincarbonensäure diene als Ausgangsmaterial die *Methylendiresorcyssäure* (Tetraoxydiphenylmethandicarbonsäure),  $CH_2[C_6H_2(OH)_2COOH]_2$ , welche, durch Erhitzen einer Lösung von 3 Thln.  $\beta$ -Resorcyssäure<sup>1)</sup> mit 1 Thl. einer 30procentigen Formaldehydlösung in 10 Thln. verdünnter Salzsäure (1:5) und Umkrystallisiren der so erhaltenen rohen Säure aus Alkohol oder 50procentiger Essigsäure dargestellt, ein weißes, mikrokrySTALLINISCHES, bei 236° unter Zersetzung schmelzendes, in Wasser unlösliches, in Alkohol, Aether und Alkalien lösliches Pulver vorstellt, das sich analog der Methylendisalicylsäure mit Oxysäuren und Phenolen zu Aurinen zu condensiren vermag. Von denselben wurden folgende Körper dargestellt: Die *Dioxyaurintricarbonsäure*,  $C[-C_6H_2(OH)_2COOH, -C_6H_2(OH)_2COOH, -\overline{C_6H_3COOH}, -O]$ , entsteht

<sup>1)</sup> Bistrzycki und Kostanecki, JB. f. 1885, 1648.

durch Condensation von 1 Mol. Methylendiresorcylsäure mit 1 Mol. Salicylsäure. Deren *Calciumsalz* hat die Formel  $(C_{22}H_7O_{11})_2Ca_7$ . Die *Trioxyaurintricarbonsäure*,  $C[-C_6H_2(OH)_2COOH, -C_6H_2(OH)_2COOH, -C_6H_2(OH)_2COOH, -O]$ , welche die carboxylierte Verbindung des von Nencki<sup>1)</sup> dargestellten Resaurins ist, wird sowohl durch Condensation von 1 Mol. Methylendiresorcylsäure mit 1 Mol.  $\beta$ -Resorcylsäure, als ferner auch direct durch Condensation von 3 Mol.  $\beta$ -Resorcylsäure mit 1 Mol. Formaldehyd mittelst concentrirter Schwefelsäure und Natriumnitrit erhalten. Ihr *Calciumsalz* hat die Formel  $(C_{22}H_6O_{12})_2Ca_8$ . Die durch Condensation von 1 Mol. Methylendiresorcylsäure mit 1 Mol. Gallussäure endlich gewonnene *Tetraoxyaurintricarbonsäure*,  $C[-C_6H_2(OH)_2COOH, -C_6H_2(OH)_2COOH, C_6H(OH)_2COOH, -O]$ , giebt ein *Calciumsalz* von der Formel  $(C_{22}H_5O_{13})_2Ca_9$ . — Die schon von Baeyer<sup>2)</sup> erhaltene *Methylendigallussäure* (*Hexaoxydiphenylmethandicarbonsäure*),  $CH_2[C_6H(OH)_3COOH]_2$ , wurde durch Erhitzen von Gallussäure (2 Mol.) und Formaldehyd (1 Mol.) mit der 15fachen Menge verdünnter Salzsäure (1:5) dargestellt. Sie bildet ein weißes, mikrokristallinisches, in Wasser nicht, in Alkohol schwer lösliches Pulver und ist ebenfalls befähigt, sich mit 1 Mol. Oxysäure oder Phenol unter Bildung der entsprechenden Aurine zu condensiren. Die *Hexaaurintricarbonsäure*,  $C[-C_6H(OH)_3COOH, -C_6H(OH)_3COOH, -C_6H(OH)_3COOH, -O]$ , durch directe Condensation von 3 Mol. Gallussäure mit 1 Mol. Formaldehyd erhalten, stellt ein roth-violettes, in heißem Wasser, Alkohol, Aether und Alkalien lösliches Pulver vor, welches ein *Calciumsalz* giebt von der Formel  $(C_{22}H_3O_{15})_2Ca_{11}$ . — *Methylendiresorcin* (*Tetraoxydiphenylmethan*),  $CH_2[-C_6H_3(OH)_2, -C_6H_2(OH)_3]$ , durch Behandeln von 3 Thln. Resorcin mit 1 Thl. einer 40 procentigen Formaldehydlösung und 20 Thln. verdünnter Salzsäure (1:5) in der Kälte dargestellt, bildet weiße, mikroskopische, in Wasser unlösliche, in Alkohol, Aether und Alkalien lösliche Kryställchen, welche sich bei 250°

<sup>1)</sup> JB. f. 1881, 524 ff. — <sup>2)</sup> JB. f. 1872, 550 f.

ohne zu schmelzen, zersetzen. — *Methylendipyrogallol* (*Hexaoxydiphenylmethan*),  $\text{CH}_2[-\text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})_3, -\text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})_3]$ , bildet sich bei 12stündigem Stehen einer Lösung von 3 Thln. Pyrogallol, 1 Thl. einer 40procentigen Formaldehydlösung und 20 Thln. verdünnter Salzsäure (1:5); es ist ein weißes, mikrokrySTALLINISCHES, beim Trocknen sich röthendes, in Wasser unlösliches, in Alkohol und Alkalien lösliches, bei  $241^\circ$  unter Zersetzung schmelzendes Pulver.

Auch das *Aurin*,  $\text{C}[-\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH}), -\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH}), -\overline{\text{C}_6\text{H}_4, -\text{O}}]$ , wird leicht durch Condensation von 1 Mol. Methylendiphenol (*Dioxydiphenylmethan*) mit 1 Mol. Phenol, sowie die *Aurinmonocarbonsäure*,  $\text{C}[-\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH}), -\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH}), -\overline{\text{C}_6\text{H}_3\text{COOH}, -\text{O}}]$ , durch Condensation von 1 Mol. Methylendiphenol mit 1 Mol. Salicylsäure erhalten. Letztere giebt zum Unterschied von Aurin mit Kalkwasser ein unlösliches Calciumsalz. Bezüglich der Färbeseigenschaften der hier beschriebenen Aurine ergab die Untersuchung, daß die Stärke der Färbung mit der Anzahl der in der Verbindung befindlichen Carboxylgruppen und ebenso auch der Hydroxyle steigt. Bezüglich der Färbenuancen, welche die Aurincarbonsäuren den Beizen verleihen, lassen sich zwei Gruppen unterscheiden. Die durch Eintritt eines Phenols oder einer aromatischen Oxysäure in die Methylendisalicylsäure entstehenden Aurincarbonsäuren färben Thonerdebeize hübsch roth, Eisenbeize violett. Dagegen färben die aus der Methylendiresorcylsäure auf dieselbe Weise entstandenen Aurincarbonsäuren Thonerdebeize orangebraun und Eisenbeize braun. Der Eintritt der Gallussäure in die eine oder die andere Gruppe bewirkt eine Nüancirung nach Braun. Zwischen diesen beiden Gruppen von Aurinen herrscht ein ähnlicher Unterschied wie zwischen der Gruppe der Alizarine und Oxyalizarine einerseits, sowie der Anthragallole und Oxyanthragallole andererseits. — Im Anschluß hieran berichtete Caro <sup>1)</sup> noch über die *Darstellung* von *Oxyaurindicarbonsäuren* und Homologen. *Oxyaurindicarbonsäure*,  $\text{C}[-\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})\text{COOH}, -\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})\text{COOH}, -\overline{\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH}), -\text{O}}]$ , wurde durch Behandeln einer

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2671.

Lösung von 1 Mol. *Methylen-disalicylsäure* und 1 Mol. Resorcin in 4 Thln. concentrirter Schwefelsäure mit einem Gemisch von  $\frac{1}{2}$  Thl. Natriumnitrit und 4 Thln. concentrirter Schwefelsäure als rothes, mikrokrySTALLINISCHES, in Wasser schwer, in Alkohol leicht, in Aether nicht lösliches, bei  $140^\circ$  sich ohne zu schmelzen zersetzendes Pulver erhalten. Ihr *Calciumsalz*,  $C_{21}H_{12}O_8Ca$ , sowie das Baryum-, Blei-, Thonerde- und Eisensalz, die sich in Wasser sehr schwer resp. nicht lösen, sind dunkelroth bis rothblau gefärbt. Auf analoge Weise wird durch Condensation von 1 Mol. Methylen-disalicylsäure mit 1 Mol. Phenol die *Dioxyaurindicarbonsäure*,  $C[-C_6H_2(OH)_2COOH, -C_6H_2(OH)_2COOH, -\overline{C_6H_4}, -O]$ , gewonnen. Deren *Calciumsalz* hat die Formel  $C_{21}H_{12}O_9Ca$ . Die durch Condensation von *Methylen-diresorcylsäure* (1 Mol.) mit Resorcin (1 Mol.) dargestellte *Trioxyaaurindicarbonsäure*,  $C[-C_6H_2(OH)_2COOH, -C_6H_2(OH)_2COOH, -\overline{C_6H_3(OH)}, -O]$ , krystallisirt in mikroskopischen, in heißem Wasser und Alkohol löslichen, in Aether und Benzol unlöslichen Blättchen. Die Wasserlöslichkeit der Verbindungen dieser Reihe steigt mit der Zahl der Hydroxyle. Das *Calciumsalz* hat die Formel  $C_{21}H_{12}O_{10}Ca$ . Die Condensationsproducte der Methylen-disalicylsäure resp. der Methylen-diresorcylsäure mit Pyrogallol, ebenso wie ferner auch diejenigen der Methylen-digallussäure mit Phenolen wurden nicht in völlig reinem Zustande erhalten. Die derart aus *Methylen-digallussäure* und Phenol gewonnene *Tetraoxyaaurindicarbonsäure*,  $C[-C_6H(OH)_3COOH, -C_6H(OH)_3COOH, -\overline{C_6H_4}, -O]$ , stellt ein rothvioletteS, in kaltem Wasser nicht, in heißem Wasser, Alkohol und Alkalien lösliches Pulver vor; deren *Calciumsalz* hat die Formel  $C_{26}H_{12}O_{11}Ca$ . *Pentaoxyaaurindicarbonsäure*,  $C[-C_6H(OH)_3COOH, -C_6H(OH)_3COOH, -\overline{C_6H_3(OH)}, -O]$ , wurde durch Condensation von 1 Mol. Methylen-digallussäure mit 1 Mol. Resorcin in einer Lösung von concentrirter Schwefelsäure (1 Thl.) und Eisessig (1 Thl.) bei 5 bis  $7^\circ$  dargestellt, mit einem *Calciumsalz* der Formel  $C_{31}H_{12}O_{12}Ca$ . Alle hier beschriebenen Aurindicarbonsäuren sind noch beizenfärbende Verbindungen. Sie färben aber schwächer

und weniger schön wie die Aurintricarbonsäuren. Die Resorcylsäure verursacht auch hier eine Nüancirung ins Orange, die Gallussäure ins Braun. Die Abkömmlinge der Methylendigallussäure färben schlecht, da sie sich in der Lösung beim Kochen oxydiren. Schliesslich wurde noch nachgewiesen, daß auch die bloße Vermehrung der Hydroxyle des Aurins bei geeigneter Stellung derselben ohne Mitwirkung von Carboxylgruppen zu beizenfärbenden Aurinen führt. Z. B. erwies sich das von Nencki und Schmid<sup>1)</sup> als Resaurin beschriebene Trioxyaurin gegenüber Beizen nicht farbwirkend, dagegen aber das durch vierstündiges Erhitzen von Pyrogallol (3 Thle.) mit Ameisensäure (1 Thl.) und Zinkchlorid (1 Thl.) auf 80° dargestellte *Hexaoxyaurin* (*Pyrogallaurin*),  $C[-C_6H_2(OH)_3, -C_6H_2(OH)_3, -C_6H_2(OH)_3, -O]$ , wirksam war: ein rothes, äußerst hygroskopisches, in Alkohol und Wasser leicht, in Aether nicht lösliches Pulver, welches sich sowohl in wässriger als auch alkalischer Lösung leicht oxydirt, im Gegensatz zum Aurin und Resaurin ferner als ein wenn auch nicht gerade schön beizenfärbender Farbstoff sich erwies, offenbar seinen Hydroxylgruppen entsprechend.

C. U. Zanetti<sup>2)</sup> veröffentlichte einige Mittheilungen über die *Reductionsproducte des Nitrils der o-Phenylendiessigsäure*, nach welchen dieses phenylirte Essigsäurenitril (5 g) bei der Reduction in absolut alkoholischer Lösung (200 ccm) mit metallischem Natrium (16 g) in *Phenylen-o-diäthylamin*,  $C_6H_4(-CH_2-CH_2-NH_2, -CH_2-CH_2-NH_2)$ , übergeht. Aufser dieser Base fanden sich noch einige andere Reductionsproducte, worunter ein *Alkaloid*, welches wahrscheinlich die Formel  $C_{10}H_{12}NH$  besitzt, vorherrscht. Dieses Alkaloid,  $C_{10}H_{12}NH$ , vereinigt sich mit Benzoylchlorid zu einer *Verbindung*  $C_{10}H_{12}N-COC_6H_5$ , welche in weissen, oft strahlig angeordneten, bei 150 bis 152° schmelzenden Nadelchen krystallisirt.

E. Buchner und H. Dessauer<sup>3)</sup> haben die Untersuchungen von Buchner<sup>4)</sup> über *Carbonsäuren des Phenyltrimethylens* fortgesetzt. Bezüglich der schon früher (l. c.) beschriebenen *Phenyl-*

<sup>1)</sup> JB. f. 1881, 524 ff. — <sup>2)</sup> Gazz. chim. ital. 22 b, 510. — <sup>3)</sup> Ber. 1892, 1147. — <sup>4)</sup> JB. f. 1888, 1742 ff.



*trimethylen-dicarbonsäure*, welche als  $\Gamma\alpha 1$ -Phenyltrimethylen-2,3-di-carbonsäure bezeichnet wird, ist noch nachzutragen, daß sie weder von Brom noch von Natriumamalgam in Sodalösung angegriffen wird. Ihr *Dimethylester*,  $C_{13}H_{14}O_4$ , destilliert unter 20 mm Druck zwischen 200 und 214° über und krystallisiert aus Ligroin in farblosen, bei 63° schmelzenden Nadeln. Das *neutrale Silber-salz*,  $C_{11}H_8O_4Ag_2$ , ist ziemlich beständig. Das *sauere Natriumsalz*,  $C_{11}H_9O_4Na$ , bildet seidenglänzende, dünne Nadeln. Beim Erhitzen im Vacuum verwandelt sich die Phenyltrimethylen-dicarbonsäure in das, sich als gelbliches, erstarrendes Oel zeigende *Anhydrid*,  $C_{11}H_8O_3$ , welches bei 134° schmilzt und durch Lösen in Soda und Ausfällen mit Salzsäure wieder in die Säure zurückverwandelt wird.  $\Gamma\alpha 1$ -Phenyltrimethylen-2,2,3-tricarbonsäure-Trimethyläther,  $C_{15}H_{16}O_6$ , wurde synthetisch durch achtstündiges Kochen von Malonsäure-Methyläther (26,4 g) und Natrium (9,2 g) in möglichst wenig Methylalkohol gelöst, mit Dibromhydrozimmtsäure-Methyläther (64,4 g) erhalten. Derselbe siedet unter 20 mm Druck bei 209 bis 210° und krystallisiert aus Ligroin in farblosen, bei 47° schmelzenden Nadeln. Die durch Verseifen dieses Trimethylesters mit wässriger Natronlauge erhaltene  $\Gamma\alpha 1$ -Phenyltrimethylen-2,2,3-tricarbonsäure,  $C_{12}H_{10}O_6 \cdot 4 H_2O$ , bildet grobe, 4 Mol. Krystallwasser enthaltende Krystalle, welche an der Luft verwittern, bei 110° völlig wasserfrei werden und dann bei 188° schmelzen. Ihre Lösung in überschüssiger Soda entfärbt Kaliumpermanganat nicht und wird auch beim Kochen mit Natriumamalgam nicht angegriffen. Deren *Monokaliumsalz* hat die Formel  $C_{12}H_9O_6K$ . Durch Erhitzen im Kohlensäurestrom auf 180 bis 200° und schließliche Destillation im Vacuum wird die Phenyltrimethylen-tricarbonsäure in die schon von Fittig und Jayne <sup>1)</sup> beschriebene, bei 25 mm Druck zwischen 205 bis 215° siedende *Phenylisocroton-säure*,  $C_6H_5-CH=CH-CH_2-COOH$ , übergeführt, welche aus Wasser in farblosen, bei 88° schmelzenden Nadeln krystallisiert, Kaliumpermanganat in Sodalösung sofort entfärbt, durch Natriumamalgam in  $\gamma$ -Phenylbuttersäure und beim Behandeln mit Brom in Phenyl-dibrombuttersäure umgewandelt wird. Das bei 100° sich schwärzende

<sup>1)</sup> JB. f. 1832, 958 ff.

*Silbersalz*,  $C_{10}H_9O_2Ag$ , giebt beim Erhitzen ein Destillat, aus welchem durch Lösen in Soda und Ansäuern die ursprüngliche Säure wieder gewonnen wird. Das *Calciumsalz* derselben,  $(C_{10}H_9O_2)_2Ca \cdot 3H_2O$ , ebenso wie das *Baryumsalz*,  $(C_{10}H_9O_2)_2Ba \cdot 3H_2O$ , krystallisiren beide mit 3 Mol. Krystallwasser.

F. Klingemann<sup>1)</sup> hat die von N. Meyer und Oelkers<sup>2)</sup> zuerst erhaltene und von Knoevenagel<sup>3)</sup> weiter untersuchte *Desylessigsäure* ( $\beta$ -Phenyl- $\beta$ -benzoylpropionsäure) einer näheren Untersuchung unterzogen. Er fand, daß die bei 160 bis 161° ohne Zersetzung schmelzende Desylessigsäure beim Erhitzen auf 210 bis 220° in das *Anhydrid*,  $C_{18}H_{12}O_2$ , übergeht, welches am besten durch Destillation der Säure im Vacuum gewonnen wird. Dieses als *Diphenylcrotonlacton* zu bezeichnende Desylessigsäureanhydrid bildet aus Benzol und Petroläther krystallisirt feine, weisse, bei 151,5° schmelzende Nadeln. Bei stärkerem Erhitzen Kohlenoxyd aus dem Diphenylcrotonlacton abzuspalten, gelingt nicht. Beim directen Erhitzen von Desylessigsäure mit Phenylhydrazin über 270° erhält man zwei Verbindungen, einen in Alkohol schwer löslichen Körper und eine darin ziemlich leicht lösliche Substanz. Letztere entspricht der Formel  $C_{22}H_{18}N_2O$  und besitzt wahrscheinlich die Constitution eines 1-Anilido-4,5-di-

*phenylpyrrolons*,  $C_6H_5C[=C(C_6H_5)-N(NHC_6H_5), -CH_2-CO]$ . Sie krystallisirt aus Alkohol in sechsseitigen, farblosen, bei 110° schmelzenden Täfelchen, welche sich durch schöne, blaue Fluorescenz auszeichnen und nach Messungen von Busz dem rhombischen System angehören. Das Axenverhältniß ist  $a:b:c = 0,86112:1:0,43096$ . Beobachtete Formen sind:  $b = \{010\} \infty \check{P} \infty$ ,  $a = \{100\} \infty \bar{P} \infty$ ,  $m = \{110\} \infty P$ ,  $o = \{111\} P$ . Die fast farblosen, glänzenden Krystalle sind tafelförmig nach  $b$  (010) ausgebildet und stellen, da die stumpfe Polkante von  $o$  mit der Verticalaxe einen Winkel von nahezu 60° bildet, scheinbar hexagonale, dünne Blättchen vor. Das Prisma wurde nur an wenigen Krystallen beobachtet. Die Ebene der optischen Axen liegt in der an den

<sup>1)</sup> Ann. Chem. 269, 131. — <sup>2)</sup> JB. f. 1888, 691 ff. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 696 ff.

Krystallen nicht beobachteten Basis. Die erste Mittellinie liegt parallel der Axe  $a$ . — Der neben der Verbindung  $C_{22}H_{13}N_2O$  entstehende, in Alkohol schwer lösliche Körper hat die Formel  $(C_{22}H_{17}N_2O)_2$ , ist somit als Oxydationsproduct der Verbindung  $C_{22}H_{13}N_2O$  aufzufassen. Er krystallisirt aus Eisessig in feinen, meist orangegelb gefärbten, im ganz reinen Zustande farblosen, bei  $243^\circ$  ohne Zersetzung schmelzenden Nadelchen und wird auch bei der Behandlung des Anilidodiphenylpyrrolons in Schwefelkohlenstofflösung mit Brom erhalten. Durch Reduction mit Natrium wird jenes Anilidodiphenylpyrrolon aus amylalkoholischer Lösung in Anilin und 4,5-Diphenylpyrrolidon,  $C_6H_5CH[-CH(C_6H_5)-NH, -CH_2-CO]$ , umgewandelt, welches letztere aus Alkohol in farblosen, sechsseitigen, bei  $207^\circ$  schmelzenden Krystallen krystallisirt. — Das Diphenylcrotonlacton geht beim Erhitzen mit alkoholischem Ammoniak im geschlossenen Rohre auf  $150^\circ$  in das meist grünlich oder bräunlich gefärbte, bei  $188$  bis  $189^\circ$  unter Dunkelfärbung schmelzende, Nadeln bildende 4,5-Diphenylpyrrolon,  $C_6H_5C[=C(C_6H_5)-NH, -CH_2-CO]$ , über. Beim directen Erhitzen mit Anilin verwandelt sich die Desylessigsäure in das 1,4,5-Triphenylpyrrolon,  $C_6H_5C[=C(C_6H_5)-N(C_6H_5), -CH_2-CO]$ , welches in weissen, ziemlich dicken, bei  $189$  bis  $190^\circ$  schmelzenden Nadeln krystallisirt und mit dem aus Triphenylcrotonlacton und Ammoniak entstehenden 3-Diphenyl-5-phenylpyrrolon vom Schmelzpunkte  $221^\circ$  isomer ist. Daneben entsteht noch die wasserstoffärmere Verbindung  $(C_{22}H_{16}NO_2)_2$ , welche eine weisse, krystallinische, bei  $300^\circ$  noch nicht schmelzende Masse vorstellt.

Eug. Bamberger und B. Berlé<sup>1)</sup> wiesen in einer Mittheilung über Dibenzoyldiamidoäthylen<sup>2)</sup> darauf hin, daß bei der Zersetzung des Glyoxalins unter der Einwirkung von Benzoylchlorid und Natronlauge ausser Ameisensäure und Dibenzoyldiamidoäthylen noch in sehr geringer Menge ein Körper entsteht, welcher auch aus dem Dibenzoyldiamidoäthylen durch kurzes Erwärmen desselben mit Eisessig gewonnen wird. Beide Ver-

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 3653. — <sup>2)</sup> Siehe diesen JB., S. 1153.

bindungen besitzen dieselbe procentische Zusammensetzung und dasselbe Molekulargewicht; sie werden daher als  $\alpha$ - und  $\beta$ -*Dibenzoyldiamidoäthylen* bezeichnet. Die nicht unerheblichen physikalischen und chemischen Unterschiede, welche beide Körper im festen Zustande zeigen, bleiben auch in ihren Lösungen bestehen. Scheidet man sie aus diesen ab, so werden sie in unverändertem Zustande, jeder mit seinen specifischen Eigenschaften, zurück-erhalten. Es liegen hier also zwei stereoisomere Dibenzoyldiamidoäthylene vor, deren Isomerieverhältniß demjenigen der Malein- und Fumarsäure entspricht. Daß in keiner der beiden Verbindungen das metamere Phenylglyoxalinbenzoat vorliegt, folgt aus der Thatsache, daß weder der  $\alpha$ - noch der  $\beta$ -Körper beim fünf Minuten andauernden Erwärmen mit alkoholischem Kali irgendwie verändert wird.

C. Paal und E. Fritzweiler<sup>1)</sup> veröffentlichten eine Untersuchung über *o*-Mononitrobenzyl-*m*-amidobenzoësäure und ihre Derivate. Die *o*-Mononitrobenzyl-*m*-amidobenzoësäure,  $\text{NO}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{NHC}_6\text{H}_4\text{COOH}$ , durch Kochen von *o*-Nitrobenzylchlorid (1 Mol.) und *m*-Amidobenzoësäure in alkoholischer Lösung dargestellt, krystallisirt aus Eisessig in länglichen, gelben, bei 170 bis 171° schmelzenden, in Wasser und Ligroïn nicht, in Aether, Alkohol, Essigäther, Aceton und Benzol schwer, in Eisessig leicht löslichen Blättchen. Das *Kaliumsalz*,  $\text{C}_{14}\text{H}_{11}\text{N}_2\text{O}_4\text{K}$ , bildet, aus verdünntem Alkohol krystallisirt, aus feinen, gelben Nadeln zusammengesetzte Krusten, die sich mäßig in Alkohol, leicht in Wasser lösen und bei circa 196° unter Aufschäumen und Schwärzung schmelzen. Die wässerige Lösung des Kaliumsalzes giebt mit Calcium- und Baryumchlorid amorphe, flockige, gelbe, in heißem Wasser lösliche Niederschläge, mit Aluminium- und Zinksalzen ähnliche, aber in Wasser fast unlösliche Niederschläge. Kupferacetat giebt einen unlöslichen, hellgrünen, flockigen Niederschlag, Blei- und Silbernitrat geben ebensolche gelbe Niederschläge. Der *Aethylester*,  $\text{C}_{16}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_4$ , durch Einleiten von Salzsäuregas in die alkoholische Lösung der Säure dargestellt, wird in kleinen, bernsteingelben,

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 3590.

bei 100° schmelzenden, in Alkohol und Essigäther in der Wärme leicht löslichen Krystallen erhalten. Durch vorsichtige Reduction der Nitrosäure mit Zinkstaub die *o*-Amidobenzyl-*m*-amidobenzoësäure zu gewinnen, gelang nicht. *o*-Mononitrobenzylformyl-*m*-amidobenzoësäure,  $C_6H_4(NO_2)CH_2N(COH)C_6H_4COOH$ , durch Kochen der *o*-Nitrobenzyl-*m*-amidobenzoësäure mit reiner Ameisensäure im Ueberschuß dargestellt, krystallisirt aus Essigsäure in schwach bräunlich gefärbten, harten, gezähnten, bei 195° schmelzenden, in Aether, Alkohol, Chloroform, Essigäther, Aceton und Benzol schwer, in heißer Ameisensäure und Essigsäure leichter löslichen Prismen. *o*-Mononitrobenzylacetyl-*m*-amidobenzoësäure,  $C_6H_4(NO_2)CH_2N(COCH_3)C_6H_4COOH$ , durch Kochen von *o*-Nitrobenzyl-*m*-amidobenzoësäure mit Essigsäureanhydrid gewonnen, bildet gelbliche, harte, bei 239° schmelzende, in den gebräuchlichen, organischen Lösungsmitteln schwer lösliche Kryställchen. Die bei der Reduction der *o*-Nitrobenzyl-*m*-amidobenzoësäure (1 Thl.) mit Zinn (1 Thl.) und Salzsäure in alkoholischer Lösung entstehende *m*-2(*n*)-Indazylbenzoësäure,  $C_6H_4(-\overline{N}-, -\overline{CH}-)NC_6H_4COOH$ , wird in concentrisch gruppirten, weißen, bei 211° schmelzenden, unzersetzt sublimirenden, in Aether, Chloroform, Essigäther und Eisessig ziemlich leicht, in Alkohol, Benzol und heißen Mineral-säuren schwieriger, in Ligroïn fast nicht löslichen Nadeln erhalten. Deren *Natriumsalz*,  $C_{14}H_9N_2O_2Na$ , bildet weiße, verfilzte, in Wasser leicht lösliche Nadelchen. Das *Baryumsalz* ist ein weißer, in heißem Wasser mäfsig löslicher, pulveriger Niederschlag. Das *Calciumsalz* krystallisirt in kurzen, weißen, zu Büscheln vereinigten, in heißem Wasser löslichen Nadelchen. Die Salze der Schwermetalle geben mit der wässerigen Lösung des Natriumsalzes amorphe, auch in heißem Wasser unlösliche, flockige Niederschläge, und zwar sind das *Aluminium*-, *Zink*-, *Blei*- und *Silbersalz* weiß, das *Kupfersalz* hell grünblau, das *Eisenoxydsalz* chamois gefärbt. Das *Chlorhydrat* bildet kleine, weiße, hochschmelzende Nadelchen, die durch Wasser in ihre Componenten zerlegt werden. Das *saure Sulfat* wird in radial faserigen, weißen, bei 146 bis 148° schmelzenden Kügelchen er-

halten, die durch Wasser dissociirt werden. Der *Aethylester*,  $C_{14}H_9N_2O_2C_2H_5$ , welcher auch bei der Darstellung der freien Säure als Nebenproduct gebildet wird, ist in Alkohol und Benzol in der Wärme leicht löslich und krystallisirt daraus in schönen, weissen, bei  $92^\circ$  schmelzenden Nadeln oder in wohlausgebildeten, wasserhellen Krystallen, die sich unzersetzt verflüchtigen lassen. Aus der Formyl- und Acetyl-o-nitrobenzyl-m-amidobenzoësäure wurden bei der Reduction mit Zinn und Salzsäure nicht die erwarteten m-3(n)-Dihydrochinazolylbenzoësäure und m-2-Methyl-3(n)-dihydrochinazolylbenzoësäure, sondern aus beiden Säuren in überwiegender Menge Indazylbenzoësäure erhalten. Bei der Reduction der *Formyl-o-nitrobenzyl-m-amidobenzoësäure* mit Zinkstaub in ameisensaurer Lösung liess sich ein aus Alkohol in schönen, constant bei  $156$  bis  $157^\circ$  schmelzenden, derben Nadeln krystallisirendes Product erhalten, dessen Constitution noch nicht aufgeklärt ist. Dasselbe spaltet beim Erhitzen über seinen Schmelzpunkt Wasser nebst Kohlensäure ab und geht dabei in ein amorphes Product über. Durch Chromsäure in Eisessiglösung wird die Indazylbenzoësäure zu o,m-Azobenzoldicarbonsäure,  $COOH-C_6H_4-N=N-C_6H_4-COOH$ , oxydirt, welche in schön rothen, aus feinen Nadeln bestehenden Aggregaten krystallisirt, unter Zersetzung bei  $237^\circ$  schmilzt und sich leicht in Eisessig, ziemlich schwer in Aether, Alkohol, Aceton und Essigäther, fast gar nicht in Benzol und Ligroïn löst. Die Alkalisalze der Azosäure sind in Wasser leicht löslich. Das *Natriumsalz* krystallisirt in kleinen, gelben Nadeln. Das *Baryumsalz* bildet schöne, orangerothe Nadelchen. Zink-, Blei-, Silber- und Quecksilbersalzlösungen geben mit der wässerigen Lösung des Natriumsalzes gelbe, pulverige, in Wasser kaum lösliche Niederschläge, Kupferacetat einen grasgrünen, voluminösen, beim Erhitzen sich dunkel färbenden Niederschlag. Bei der Reduction mit Zinkstaub in verdünnt-ammoniakalischer Lösung verwandelt sich die Azosäure in die o,m-Hydrazobenzoldicarbonsäure,  $COOH-C_6H_4-NH-NH-C_6H_4-COOH$ , welche aus verdünntem Alkohol in moosartig verzweigten, fast weissen, bei  $206^\circ$  unter Zersetzung schmelzenden, in den meisten gebräuchlichen, organischen Lösungsmitteln ziemlich leicht löslichen

Nädelchen krystallisirt. Durch Oxydation geht sie wieder glatt in die Azosäure über. Die Alkalisalze der Hydrazosäure sind krystallinisch; das Blei- und Zinksalz ferner weisse, voluminöse Niederschläge; das Silbersalz ist äusserst unbeständig; das Kupfersalz bildet dunkelgrüne, beim Erhitzen unter Bildung von Kupferoxydul sich zersetzende Flocken. Durch Reduction mit Zinn und Salzsäure wird die Azosäure in die *o-m*-Benzidindicarbonsäure,  $\text{COOH}-\text{C}_6\text{H}_3(\text{NH}_2)-\text{C}_6\text{H}_3(\text{NH}_2)\text{COOH}$ , übergeführt. Dieselbe wird in weissen, krystallinischen Flocken erhalten, die erst bei hoher Temperatur schmelzen und sich nicht unzersetzt verflüchtigen lassen. Die Säure ist schwer löslich in allen gebräuchlichen Lösungsmitteln, löst sich aber in Mineralsäuren und Alkalien. Ihr *Dichlorhydrat*,  $\text{C}_{14}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{HCl}$ , krystallisirt in weissen, radialfaserigen, in Wasser und Alkohol leicht, in concentrirter Salzsäure schwer löslichen Kugeln. Das *Kupfersalz* bildet ein in Wasser lösliches, grüngelbes Pulver.

E. Feith<sup>1)</sup> berichtigte Seine früheren Angaben<sup>2)</sup> über den *Mesitylencarbonsäure-Methyläther* dahin, dass derselbe keine bei 139 bis 140° schmelzende Blättchen bilde, sondern ein Oel sei, welches bei 242 bis 244° (corr.) siede.

L. Balbiano und O. Severini<sup>3)</sup> stellten einige *Säuren aus der Pyrrazolreihe* dar. Mittels Oxydation des aus dem von L. Claisen und L. Meyerowitz<sup>4)</sup> beschriebenen  $\alpha$ -Propionylpropionaldehyd durch Behandeln mit Phenylhydrazin entstehenden 1-Phenylmethyläthylpyrrazols mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung erhielten Sie die aus Wasser in kleinen, weissen, perlmutterglänzenden, unter Zersetzung bei 231,5° schmelzenden, in kaltem Wasser und Aether wenig, in heissem Wasser und Alkohol leicht löslichen Täfelchen krystallisirende *1-Phenyldicarbopyrrazolsäure*,  $\text{C}_3\text{H}(\text{COOH})_2\text{N}_2\text{C}_6\text{H}_5$ . Der durch Sättigen der methylalkoholischen Lösung der Säure mit Salzsäuregas dargestellte *Methylester*,  $\text{C}_3\text{H}(\text{COOCH}_3)_2\text{N}_2\text{C}_6\text{H}_5$ , bildet schöne, glasglänzende, in Alkohol und Aether leicht, in Wasser nicht lös-

1) Ber. 1892, 503. — 2) JB. f. 1891, 1887 f. — 3) Accad. dei Lincei Rend. [5] 1b, 195. — 4) JB. f. 1889, 1514 ff.



liche, bei 84,5 bis 85,5° unter Zersetzung schmelzende Tafeln. Während die früher<sup>1)</sup> beschriebene 1-Phenyl-3,5-dicarbopyrrazolsäure mit Brom ein Bromsubstitutionsproduct liefert, wird die hier erhaltene 1-Phenyldicarbopyrrazolsäure von Brom nicht angegriffen. Des Weiteren wurde 1-Phenyldimethylpyrrazol,  $C_{11}H_{12}N_2$ , nach der Angabe von L. Claisen (l. c.), durch Behandeln von trockenem, in Aether (400 bis 500 g) aufgeschlämmtem Natriumäthylat (47,2 g) mit Methyläthylaceton (50 g) und Ameisensäureäther (51,4 g), sowie Versetzen des so erhaltenen Productes nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure mit Phenylhydrazin dargestellt. Dasselbe bildet eine hellgelbe, aromatisch riechende, bei 277 bis 278° siedende, in Wasser nicht, in Alkohol und Aether lösliche Flüssigkeit vom specifischen Gewicht 1,0747 gegen Wasser von 0°, und giebt beim Erwärmen mit alkoholischem Natron sowohl mit Kaliumdichromat, als auch mit salpetriger Säure oder Eisenchlorid eine schön rothviolette Färbung. Die salzsaure Lösung des 1-Phenyldimethylpyrrazols giebt mit Platinchlorid ein hellgelbes, krystallinisches, unter Bräunung beim Trocknen sich zersetzendes Chloroplatinat. Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung wird das 1-Phenyldimethylpyrrazol in zwei isomere 1-Phenylmethylcarbopyrrazolsäuren,  $C_3H(CH_3, COOH)N_2C_6H_5$ , übergeführt, von denen die schwerer lösliche Säure in schönen, feinen, weissen, in kaltem Wasser fast unlöslichen, in Alkohol löslichen, bei 191,5 bis 192,5° schmelzenden Nadeln krystallisirt. Das *Calciumsalz* dieser Säure, der Formel  $2C_{22}H_{18}O_4N_4Ca \cdot 3H_2O$ , wird in kleinen Täfelchen erhalten. Die leichter lösliche 1-Phenylmethylcarbopyrrazolsäure bildet weisse, glänzende, quadratische, unter Zersetzung bei 133,5 bis 134,5° schmelzende, in Alkohol und Aether ziemlich, in kaltem Wasser sehr schwer lösliche Täfelchen. Ihr *Calciumsalz*,  $C_{22}H_{18}N_4O_4Ca \cdot 2H_2O$ , stellt krystallinische Schüppchen dar. Beide 1-Phenylmethylcarbopyrrazolsäuren geben bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung eine und dieselbe 1-Phenyldicarbopyrrazolsäure,  $C_{11}H_8O_4N_2$ , welche aber mit der aus dem

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 944 f.

1-Phenylmethyläthylpyrrazol gewonnenen 1-Phenyldicarbopyrrazolsäure nicht identisch ist. Die hier erhaltene 1-*Phenyldicarbopyrrazolsäure* krystallisirt aus Wasser in weissen, perlmutterglänzenden, in kaltem Wasser fast nicht, in Aether nur sehr wenig, in Alkohol und heissem Wasser sehr leicht löslichen, bei 200,5° unter Gasentwicklung und Zersetzung schmelzenden Täfelchen. Der durch Einleiten von Salzsäuregas in die methylalkoholische Lösung der Säure dargestellte *Methylester*,  $C_{13}H_{12}N_2O_4$ , bildet, aus Alkohol krystallisirt, lange, weisse, seideglänzende, in Wasser nicht, in Alkohol und Aether lösliche, ohne Zersetzung bei 74,5 bis 75,5° schmelzende Nadeln.

G. B. Negri<sup>1)</sup> hat einige *Producte der Wechselwirkung zwischen Pyrrolmethylketon und Oxaläther krystallographisch untersucht*. Nach Ihm krystallisirt die  $\alpha$ -*Diphenyl- $\beta$ -pyrrolylpropionsäure* monoklin; das Axenverhältniss ist  $a:b:c = 2,2456:1:1,9855$ , der Winkel  $\beta = 74^\circ 32'$ . Der *Anilpyrrolylpyruvinsäure-Aethyläther*,  $C_4H_4NCOCH_2C(NC_6H_5)COOC_2H_5$ , krystallisirt ebenfalls monoklin. Dessen Axenverhältniss ist  $a:b:c = 0,9081:?:1$ ; der Winkel  $\beta = 84^\circ 3'$ . Die *Anilpyrrolylpyruvinsäure*,  $C_4H_4NCOCH_2C(NC_6H_5)COOH$ , krystallisirt triklin. Sie zeigt das Axenverhältniss  $a:b:c = 0,82695:1:1,32505$ ; die Winkel  $bc = 68^\circ 55,5'$ ,  $ac = 84^\circ 28'$ ,  $ab = 112^\circ 56'$ . Der bei 52° schmelzende *Phenyl-isoazoläther* krystallisirt monoklin und hat das Axenverhältniss  $a:b:c = 0,89624:1:0,31755$ ; der Winkel  $\beta$  ist  $= 51^\circ 15'$ . Die *1-Phenyl-3-pyrrol-5-carbopyrazolsäure* endlich krystallisirt ebenfalls monoklin. Ihr Axenverhältniss ist  $a:b:c = 1,3689:1:1,4986$ ; der Winkel  $\beta = 69^\circ 8,5'$ .

R. Přibram und C. Glücksmann<sup>2)</sup> erforschten in einer Untersuchung über das *Verhalten von Thiocarbonaten zu Phenolen* zunächst die Einwirkung von Kaliumthiocarbonat auf *Resorcin*. Die Darstellung des hier zur Verwendung kommenden *Kaliumthiocarbonats* geschah folgendermassen: Eine Lösung von 100 g Aetzkali in 300 g Wasser wurde unter Erwärmen mit Schwefelwasserstoff gesättigt, filtrirt, in das Filtrat langsam 100 g Aetz-

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 377. — <sup>2)</sup> Monatsh. Chem. 13, 623.

kali eingetragen, wieder filtrirt und die filtrirte Flüssigkeit mit soviel Wasser verdünnt, daß ihr Gewicht mindestens 400 g betrug. Die auf 40° abgekühlte Kaliumsulfidlösung wurde mit 130 g Schwefelkohlenstoff, sodann mit 500 ccm circa 95 procentigem Alkohol versetzt und durchgeschüttelt. Das entstandene Kaliumthiocarbonat scheidet sich dabei als zähe, rothe Flüssigkeit ab, welche mittelst Scheidetrichter getrennt und direct verwendet wurde. Durch 12stündiges Erhitzen von Resorcin (20 g) mit Kaliumthiocarbonat (40 g) in einer Druckflasche im Wasserbade und ferner durch mehrstündiges Kochen von Resorcin mit der doppelten Menge Kaliumthiocarbonat am Rückflusskühler, sowie Zersetzen des so erhaltenen Kaliumsalzes der gebildeten Thiocarbonsäure mit Schwefelsäure erhielten Sie *Resorcindithiocarbonsäure*,  $C_7H_6O_2S_2$ , in kleinen, schon unter 150° zusammensinternden und bei 150 bis 155° unter gleichzeitiger Schwärzung und Entwicklung von Gasblasen schmelzenden Krystallen. Die Resorcindithiocarbonsäure reagirt in wässriger Lösung mit Nitroprussidnatrium nicht; auf Zusatz von Kalilauge färbt sich die Lösung roth; die den Thiocarbonaten eigene dunkelviolette Färbung wurde nicht beobachtet. Gegenüber dem Marmet'schen Reagens<sup>1)</sup> verhält sich die Thiosäure wie die Thiocarbonate. Beim Erhitzen der Resorcindithiocarbonsäure (1 Thl.) mit der vierfachen Menge Aetzkali und Wasser (2 Thle.) erhielten die Obigen, ebenso wie Lippmann und Fleißner<sup>2)</sup>, bei der Entschwefelung ihrer mittelst Xanthogenat gewonnenen Säure, hauptsächlich m-Dioxybenzoësäure 1:2:4. Eine Dioxydicarbonsäure konnte bei der Untersuchung des entschwefelten Productes nicht nachgewiesen werden, wohl aber deutete der Schmelzpunkt (158 bis 160°) des einen aufgefundenen Nebenproductes auf die Gegenwart einer Dioxybenzoësäure 1:2:6 hin, die aber nur in sehr geringer Menge entstanden war. Schliesslich wiesen die Ersteren noch

---

<sup>1)</sup> Marmet empfiehlt eine bis zur Farblosigkeit verdünnte ammoniakalische Nickellösung zum Nachweis der Thiocarbonate, von denen sich minimale Mengen an der auftretenden johannisbeerrothen Färbung (teinte groseille) erkennen lassen. — <sup>2)</sup> JB. f. 1888, 2026 ff.

darauf hin, daß das Kaliumthiocarbonat wie mit Recorcin, so auch mit einwerthigen Phenolen reagirt.

P. Cazeneuve<sup>1)</sup> berichtete über die *Umwandlung der Gallussäure in Pyrogallol* und den *Schmelzpunkt* des letzteren. Er fand, daß, wenn man Gallussäure mit dem doppelten Gewicht Anilin vermischt, das anfangs flüssige Gemisch wahrscheinlich unter Bildung eines Anilingallats, unter gleichzeitiger Temperaturerhöhung, erstarrt. Wird die Masse erhitzt, so beginnt gegen 120° Kohlensäureentwicklung, welche so lange anhält, bis die Siedetemperatur des Anilins (180°) erreicht ist. Nach der Beendigung der Kohlensäureentwicklung erhält man beim Abkühlen der Masse das *Anilin-Pyrogallat*,  $C_6H_3(OH)_3 \cdot C_6H_5NH_2$ , in langen, bei 55 bis 56° schmelzenden Nadeln. Dasselbe ist sehr unbeständig, verliert schon beim Liegen an der Luft und ebenso beim Behandeln mit Benzol oder Toluol das Anilin, wonach völlig reines Pyrogallol zurückbleibt. Der Obige fand, daß die meisten flüssigen, *aromatischen Amine* die Umwandlung der Gallussäure ebenso bewirken wie das Anilin. Orthotoluidin, die Xylidine, das Monomethylanilin und ebenso Chinolin bewirken, mit Gallussäure im Verhältniß von 2 zu 1 gemischt, die Kohlensäureabspaltung bei Temperaturen zwischen 120 und 150°. Auch Pyridin bewirkt im geschlossenen Rohre bei 130° die gleiche Gasabspaltung. Die Pyrogallate des Orthotoluidins und Chinolins wurden im krystallisirten Zustande erhalten. Der Mechanismus dieser Zersetzung beruht ohne Zweifel auf der Bildung der Gallate dieser aromatischen Amine. Die genannten Basen mischen sich in dem angegebenen Verhältnisse unter Temperaturerhöhung mit Gallussäure und geben mit ihr feste Producte. Wahrscheinlich spielen in diesen Verbindungen die Phenolhydroxyle eine Rolle. Diese Gallate sind unbeständiger als die Gallussäure selbst. Die letztere zersetzt sich nicht beim Erhitzen, selbst auf 200 bis 210°. Auch das Dimethylanilin verbindet sich als sehr schwache Base nicht mit Gallussäure und bewirkt deshalb ebenso wenig Kohlensäureabspaltung. — Hieran anschließend fand Der-

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 1485; Bull. soc. chim. [3] 7, 549.

selbe, daß der Schmelzpunkt des vermitteltst Anilin erhaltenen, aus Toluol umkrystallisirten *Pyrogallols* bei 132° (uncorr.) und nicht, wie sonst angegeben wird, bei 115° liegt. — Im Anschluß hieran wies P. Cazeneuve<sup>1)</sup> in einer Untersuchung über die *Unbeständigkeit der Carboxylgruppe in den Phenolsäuren* darauf hin, daß ebenso, wie die Gallussäure sich bei einer relativ niedrigen Temperatur in Gegenwart von Anilin oder einiger anderer aromatischen Amine in Pyrogallol umwandelt, unter analogen Bedingungen alle Phenolsäuren eine gleiche Umwandlung unter Verlust von Kohlensäure zu erleiden scheinen. Die Temperatur, bei welcher diese Umwandlung erfolgt, ist verschieden, aber stets eine niedrigere, als sonst zur Zersetzung der betreffenden Säuren erforderlich ist. Während *Gallussäure* sich, wie oben erwähnt, schon bei 115° bei Gegenwart von Anilin zersetzt, wird die *Protocatechusäure* bei 180° in Gegenwart von Anilin zu Brenzcatechin umgewandelt und die *Salicylsäure* durch Erhitzen mit Anilin auf 220° zersetzt. Dagegen gelingt die Zersetzung der *Benzoësäure* vermitteltst Anilin auf keine Weise. Hiernach wächst also die Unbeständigkeit der mit dem Benzolkern verbundenen Carboxylgruppe mit der Anzahl der im Molekül enthaltenen Phenolhydroxyle. Des Weiteren fand Derselbe, daß, während eine Substitution von Halogen im Kerne der Carboxylgruppe der aromatischen Säuren ihre Beständigkeit nicht nimmt, indem die Tribrombenzoësäuren bei Gegenwart von Anilin ebenso beständig sind wie die Benzoësäure, dem gegenüber die *Dibromsalicylsäure* bei Gegenwart von Anilin leichter Kohlensäure abspaltet wie die Salicylsäure, nämlich schon bei 180°. Unter gleichen Bedingungen zersetzt sich die *Dichlorsalicylsäure* gegen 200°. Die *Orsellinsäure* (*Methyldioxybenzoësäure*) ist ebenfalls unbeständiger als die Protocatechusäure. Sie verliert in Gegenwart von Anilin schon bei 110° Kohlensäure und geht dabei in Orcin über; ferner spaltet *Dibromgallussäure* in Gegenwart von Anilin schon bei 80° Kohlensäure ab. Hiernach scheint die Unbeständigkeit der Carboxylgruppe in den Phenolsäuren auch mit der Anzahl

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 182.

der Halogen- oder Alkylsubstituenten im Benzolkern zuzunehmen. — Schliesslich wies Cazenueve nach, dass die *o*-Oxybenzoësäure (Salicylsäure) beim Erhitzen mit Anilin im geschlossenen Rohre schneller zersetzt wird als die *p*-Oxybenzoësäure, und diese wieder schneller als die *m*-Oxybenzoësäure, wonach die Phenolhydroxyle in den Phenolsäuren gemäß ihrer Stellung einen veränderlichen Einfluss auf die Beständigkeit der Carboxylgruppe auszuüben scheinen.

A. Biétrix<sup>1)</sup> stellte *Dibromgallussäure und Salze derselben* dar. Er erhielt die *Dibromgallussäure*,  $C_6Br_2(OH)_3COOH$ , durch Behandeln von Gallussäure mit einer Lösung von Brom in Schwefelkohlenstoff. Dieselbe krystallisirt aus Wasser in weissen oder schwach gelblich gefärbten, in kaltem Wasser wenig, in heissem, ferner Alkohol und Aether sehr leicht löslichen, gegen  $139^\circ$  unter Zersetzung schmelzenden Nadeln. Durch Alkalien wird sie roth, ihre ätherische Lösung durch Barytwasser indigoblau gefärbt, welche Färbung auf Zusatz von Wasser in Roth übergeht. 1000 Thle. hiervon lösen bei  $15^\circ$  124 Thle., bei  $100^\circ$  2000 Thle. Dibromgallussäure. Die dibromgallussauren Salze sind meist weisse, sehr leicht veränderliche Körper, welche sich in der Hitze leicht zersetzen und gegen  $180^\circ$  schmelzen. Das *Ammoniumsalz*,  $C_6Br_2(OH)_3COONH_4$ , durch Einleiten von Ammoniakgas in die alkoholische Lösung der Dibromgallussäure oder durch Mischen der absolut alkoholischen Lösungen von genannter Säure und Ammoniumacetat dargestellt, ist ein weisser, in Alkohol, Aether, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Chloroform nicht, in Wasser sehr leicht löslicher, bei  $175^\circ$  unter Zersetzung schmelzender Körper, welcher durch Alkalien roth gefärbt wird. Das *Natriumsalz*,  $C_6Br_2(OH)_3COONa$ , entsteht beim Mischen von Dibromgallussäure und Natriumacetat in wässriger Lösung; es stellt einen weissen, in Aether, Chloroform und Benzol nicht, in Wasser und Alkohol löslichen, bei  $185^\circ$  unter Zersetzung schmelzenden Körper vor. Das analog dargestellte *Zinksalz*,  $[C_6Br_2(OH)_3COO]_2Zn$ , bildet eine krystallinische,

<sup>1)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 411.

weißse, in Wasser lösliche, in Alkohol, Aether, Benzol, Schwefelkohlenstoff und Chloroform unlösliche, unter Zersetzung bei 189° schmelzende Verbindung. Das *Bleisalz*,  $[\text{C}_6\text{Br}_2(\text{OH})_3\text{COO}]_2\text{Pb}_2$ , wird als grauweißer, unlöslicher, in der Hitze sich leicht zersetzender Niederschlag erhalten; es zersetzt sich gegen 160° unter Hinterlassung eines schwarzen Rückstandes. Das *Baryumsalz*,  $[\text{C}_6\text{Br}_2(\text{OH})_3\text{COO}]_2\text{Ba}$ , schmilzt zwischen 195 und 200°, ist löslich in Wasser, unlöslich in den übrigen Lösungsmitteln. Das durch Mischen der alkoholischen Lösungen von Chinin und Dibromgallussäure gewonnene *Chininsalz*,  $\text{C}_6\text{Br}_2(\text{OH})_3\text{COOH} \cdot \text{C}_{20}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O}_2$ , stellt einen sehr leichten, gelblich weißen, in Wasser leicht, in Alkohol wenig, in Aether und Chloroform nicht löslichen, bei 182 bis 183° unter Zersetzung schmelzenden Körper vor. Das durch Behandeln von Dibromgallussäure mit Strychninacetat in alkoholischer Lösung erhaltene *Strychninsalz*,  $\text{C}_6\text{Br}_2(\text{OH})_3\text{COOH} \cdot \text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_2$ , ist ein weißer, in Benzol und Aether unlöslicher, in Alkohol und Wasser löslicher, unter Zersetzung bei 190° schmelzender Körper.

Derselbe <sup>1)</sup> stellte einige *Ester der Gallussäure und der Dibromgallussäure* dar. Der *Dibromgallussäure-Aethyläther*,  $\text{C}_6\text{Br}_2(\text{OH})_3\text{COOC}_2\text{H}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , durch Behandeln des durch Einleiten von Chlorwasserstoffgas in die alkoholische Lösung von Gallussäure erhaltenen Gallussäure-Aethyläthers mit Brom dargestellt, krystallisirt aus Wasser in feinen, durchsichtigen, bei 137° schmelzenden; 1 Mol. Krystallwasser enthaltenden, in kaltem Wasser nicht, in heißem, ferner Chloroform, Alkohol und Aether sehr leicht löslichen Nadeln. Mit Ammoniak, den Alkalicarbonaten und Eisenchlorid giebt er die gleichen Reactionen wie die Dibromgallussäure. Mit Bleisubacetat liefert er einen gelblichweißen Niederschlag. Der *Gallussäure-Methyläther*,  $\text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})_3\text{COOCH}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , wurde durch Sättigen einer methylalkoholischen Lösung von Gallussäure mit Salzsäuregas in durchsichtigen, 3 Mol. Krystallwasser enthaltenden, bei 102° erweichenden und bei 112° schmelzenden, in siedendem Wasser, Alkohol und Aether leicht,

<sup>1)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 623.



in kaltem Wasser und Chloroform nicht löslichen Nadeln erhalten. Mit Eisenchlorid giebt er eine schwärzlich grüne Färbung. Durch Alkalien wird der Gallussäure-Methyläther roth gefärbt, mit Barytwasser giebt seine ätherische Lösung einen blauen, in Grün übergehenden, in Wasser löslichen Niederschlag. Alkalicarbonat färben die Lösung des Gallussäure-Methyläthers gelb, aus welcher Lösung nach einiger Zeit ein hellgelber Niederschlag ausfällt. Der durch Behandeln dieses Methylesters mittelst Brom erhaltene *Dibromgallussäure-Methyläther*,  $C_6Br_2(OH)_3COOCH_3 \cdot H_2O$ , bildet seideglänzende, feine, durchsichtige, 1 Mol. Krystallwasser enthaltende, bei  $139^\circ$  schmelzende, in Alkohol und Aether in der Kälte, in Wasser, Chloroform und Benzol in der Hitze lösliche Nadeln.

H. Schiff <sup>1)</sup> hat Seine Untersuchungen <sup>2)</sup> über das *Anilid der Gallussäure* fortgesetzt und dasselbe auf folgende Weise in reinem Zustande erhalten: Gemäfs der von Ihm <sup>3)</sup> beschriebenen Darstellung von reinem und gewässertem Anilinsulfit wurden 20 g Anilin mit 150 ccm Wasser übergossen, mit schwefliger Säure bis zur Sättigung behandelt, ihr 25 g Gerbsäure zugegeben, die Mischung dann in dem von Ihm <sup>4)</sup> beschriebenen Digestor 12 Stunden lang auf 90 bis  $120^\circ$  erhitzt und das entstandene Gallanilid aus schweflige Säure enthaltendem Wasser umkrystallisirt. Das so gewonnene *Gallanilid*,  $C_6H_2(OH)_3CONHC_6H_5 \cdot H_2O$ , krystallisirt in grofsen, glänzenden, farblosen Blättern oder in Aggregaten platter Nadeln, schmilzt bei  $207^\circ$  und ist in kaltem Wasser kaum, in heifsem dagegen ziemlich, in Alkohol und Essigsäure reichlich löslich. Mit Alkalien giebt es die rothe Färbung anderer Gallussäurederivate, mit Eisenchlorid eine blaugrüne, bei stärkerer Verdünnung mit Wasser eine violette Färbung. Durch Verdunsten einer Lösung von wasserfreiem Gallanilid in Essigsäureanhydrid bei mittlerer Temperatur erhält man das in farblosen, concentrisch gruppirten Nadeln krystallisirende und bei 101 bis  $102^\circ$  schmelzende *Triacetyl-gallanilid*,  $C_6H_2(OC_2H_3O)_3CONHC_6H_5$ . Bezüglich

<sup>1)</sup> Ann. Chem. 272, 234. — <sup>2)</sup> JB. f. 1882, 916; f. 1885, 1479 f. —

<sup>3)</sup> JB. f. 1866, 439 ff. — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1890, 1407.

der von Cazeneuve<sup>1)</sup> unentschieden gelassenen Frage, ob sich beim Erwärmen von Gallussäure mit der doppelten Menge Anilin auf 120 bis 180° Anilingallat bilde, fand Schiff, daß sich dieses Salz in der That dabei bildet, sich aber oberhalb 120° wieder zersetzt. Dieses *Anilingallat*,  $C_7H_5O_5 \cdot NH_2C_6H_5$ , bildet sich auch neben Gallanilid beim Behandeln von Digallussäure mit Anilin nach der Gleichung  $(C_7H_5O_4)_2O + 2C_6H_5NH_2 = C_7H_5O_4(NHC_6H_5) + C_7H_5O_5 \cdot NH_2C_6H_5$  und wird durch Lösen von Gallussäure (10 Thln.) und Anilin (6 Thln.) in heißem Wasser (200 Thln.) in gelblich gefärbten Krystallen erhalten, welche im völlig reinen Zustande wohl farblos sind und bei 168° unter Zerfall in die beiden Componenten schmelzen. Beim Kochen des Anilingallats in wässriger Lösung entweicht langsam Anilin. Ueber 170° erhitztes Anilingallat bildet nur noch eine Lösung von Gallussäure in Anilin und in dieser Form findet leicht Abscheidung von Kohlensäure neben Bildung von Pyrogallol statt. Da bei dieser Temperatur das Anilingallat dissociirt ist und die Kohlensäureabspaltung stattfindet, ehe beide Componenten wieder auf einander einwirken können, so erklärt es sich, weshalb beim Schmelzen von Gallussäure mit Anilin kein Gallanilid erhalten wird.

H. Schiffer<sup>2)</sup> stellte in der Absicht, hochwerthige Phenole (Tetra- und Pentaoxybenzol) zu gewinnen, einige *Derivate der Gallussäure und des Pyrogallols* dar. Er erhielt *Dibromgallussäure-Triäthyläther*,  $C_6Br_2(OC_2H_5)_3COOH$ , durch Einwirkung von Brom (2 Mol.) auf Gallussäure-Triäthyläther in kochender Schwefelkohlenstofflösung als durchsichtige Prismen, welche aus Benzol krystallisirt 1 Mol. Krystallbenzol enthalten und dasselbe bei 50° rasch, an der Luft langsam verlieren. Der benzolfreie Körper schmilzt bei 107° und ist in kaltem Benzol schwer, in heißem jedoch, sowie Alkohol leicht löslich. Der Dibromgallussäure-Triäthyläther löst sich selbst in heißem, concentrirtem Alkali auf, tauscht also das Brom nicht gegen Wasserreste aus; auch von Silberoxyd wird er nicht angegriffen, beim Schmelzen mit Kali wird er aber vollständig zersetzt, so daß es nicht ge-

<sup>1)</sup> Siehe diesen JB., S. 2000 f. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 721.

lang, von ihm aus Derivate des Pentaoxybenzols zu erhalten. Durch Eintragen von Triäthylgallussäure (5 g) unter Kühlung in ein Gemisch aus Salpetersäure (10 g) vom spec. Gewicht 1,48 und etwa dem dreifachen Volum Eisessig wurde dieselbe unter Abspaltung von Kohlensäure zu *Mononitropyrogallol-Triäthyläther*,  $C_6H_2(OC_2H_5)_3NO_2$ , nitriert, welcher in langen, seideglänzenden, gelblichen, bei  $74^\circ$  schmelzenden Nadeln krystallisirt und sich als identisch erwies mit dem von Benedikt und Weselsky<sup>1)</sup> durch Nitrirung von Triäthylpyrogallol in Eisessiglösung erhaltenen Körper, welcher von Jenen als ein Dinitroderivat aufgefaßt war, in Wirklichkeit aber nur der Mononitrokörper ist. Jenes: das *Dinitrotriäthylpyrogallol*,  $C_6H(OC_2H_5)_3(NO_2)_2$ , entsteht beim Nitriren des Mononitrokörpers mit unverdünnter Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,48; es krystallisirt aus Alkohol in feinen, weissen, bei  $93^\circ$  schmelzenden Nadelchen. Es ist identisch mit dem angeblichen Trinitroderivat von Benedikt und Weselsky (l. c.). *Monoamidotriäthylpyrogallol*,  $C_6H_2(OC_2H_5)_3[1,2,3]NH_2[5]$ , durch Reduction des Nitrokörpers mit Zinn und Salzsäure gewonnen, bildet weisse, in Alkohol und Aether leicht, in Wasser schwer lösliche, bei  $104^\circ$  schmelzende Nadelchen. Sein Chlorhydrat und Sulfat krystallisiren gut, das Platindoppelsalz wird in kleinen Kryställchen erhalten. Durch Behandeln in stark schwefelsaurer Lösung mit Kaliumnitrit wird das Amidotriäthylpyrogallol in *Oxytriäthylpyrogallol (Tetraoxybenzoltriäthyläther)*,  $C_6H_2(OC_2H_5)_3[1,2,3]OH[5]$ , übergeführt, welches in kleinen, bei  $105^\circ$  schmelzenden, in Alkohol und Aether leicht, in Wasser schwer löslichen Nadeln erhalten, sowie aus alkalischer Lösung unverändert wieder ausgefällt wird. Die hier beschriebenen Derivate des Triäthylpyrogallols verhalten sich ganz analog den von W. Will<sup>2)</sup> beschriebenen Trimethylpyrogallolderivaten, nur ist zu erwähnen, daß, während das Trimethylpyrogallol bei der Nitrirung neben dem Nitrokörper stets erhebliche Mengen von Dimethoxychinon liefert, der Triäthylester sich nitriert, ohne eine Spur von Diäthoxychinon zu bilden. Auch der Gallussäure-Tri-

1) JB. f. 1881, 558 f. — 2) JB. f. 1883, 1456 ff.

methyläther verhält sich nicht wie der Pyrogallol-Trimethyläther, denn auch hier entsteht bei der Nitrirung mit Eisessig-Salpetersäure nur Mononitrotrimethylpyrogallol und bei derjenigen mit concentrirter Salpetersäure nur das Dinitroderivat, aber kein Chinon. Aus dem Oxytriäthylpyrogallol das Oxypyrogallol (asymmetrisches Tetraoxybenzol) zu erhalten, gelang nicht. Schliesslich wurden noch Nitro- und Amidogallussäure-Triäthylester dargestellt. Der *Mononitrogallussäure-Triäthyläther*,  $C_6H[\equiv(OC_2H_5)_3, -NO_2, -COOH]$ , wurde analog dem Mononitropyrogallol-Trimethyläther durch Nitriren des Triäthylgallussäure-Aethyläthers mit Salpetersäure in Eisessiglösung dargestellt, sowie in feinen, gelblichen, in Alkohol und Aether leicht, in Wasser schwer löslichen, bei  $104^\circ$  schmelzenden Nadeln erhalten. Durch Behandeln mit concentrirter Salpetersäure wird er in obiges bei  $93^\circ$  schmelzendes Dinitrotriäthylpyrogallol übergeführt, sowie durch Reduction mit Zinn und Salzsäure in den *Monoamidogallussäure-Triäthyläther*,  $C_6H[\equiv(OC_2H_5)_3, -NH_2, COOH]$ , umgewandelt, welcher nur im krystallinischen Zustande erhalten wird, bei  $111^\circ$  schmilzt, in Alkohol und Aether leicht, in kaltem Wasser und verdünnter Essigsäure wenig löslich ist, aber von Alkalien und Mineralsäuren leicht aufgenommen wird.

W. Adolphi<sup>1)</sup> hat die zuerst von Fridolin<sup>2)</sup> beschriebene Gerbsäure der Myrobalanen, der Steinfrüchte von *Terminalia chebula*, die *Chebulinsäure*, einer weiteren Untersuchung unterzogen. Die Darstellung der Säure wurde dahin abgeändert, dass die gepulverten Steinfrüchte der genannten Pflanze 10 Tage lang bei gewöhnlicher Temperatur mit der dreifachen Menge Alkohol von 90 Proc. macerirt, dann ausgepresst und filtrirt wurden. Der Alkohol wurde im Vacuum abdestillirt, der Rückstand in Wasser gelöst, filtrirt, das Filtrat mit Kochsalz versetzt, filtrirt, und das hier erhaltene Filtrat mit Essigäther extrahirt. Nachdem der letztere abdestillirt war, wurde der Rückstand in Wasser gelöst, die Lösung zur Entfernung der Gallussäure mit Aether extrahirt und nun die Chebulinsäure aus der wässerigen Lösung auskrystallisirt. Die so erhaltene *Chebulinsäure*,  $C_{28}H_{24}O_{19} \cdot H_2O$ , ist

<sup>1)</sup> Arch. Pharm. 230, 684. — <sup>2)</sup> JB. f. 1834, 1443 f.

eine der Gallussäure und ihren Abkömmlingen nahestehende aromatische Oxysäure, welche in ihren Reactionen zwischen der Gallussäure und dem Tannin steht. Sie besitzt einen süßen Geschmack, krystallisirt mit 1 Mol. Krystallwasser, welches sie bei  $100^{\circ}$  verliert, in weissen, rhombischen Prismen und löst sich leicht in Alkohol, schwer in Aether, sowie sehr schwer in kaltem Wasser. In siedendem Wasser löst sie sich leicht, scheidet sich aber bei  $70^{\circ}$  schon wieder aus. Mit Eisenchlorid giebt sie, ebenso wie die Gallussäure und das Tannin, eine schwarzblaue Färbung; sie fällt Leim- und Cinchoninsulfatlösung, giebt aber zum Unterschied von der Gallussäure mit Cyankaliumlösung keine rothe Färbung. Vanadinsaures Ammonium färbt eine warme, wässrige Lösung der Säure olivengrün, welche Färbung auf Zusatz von Schwefelsäure intensiv grasgrün wird. Mit Barytwasser giebt Chebulinsäure eine malachitgrüne, mit Gallussäure eine hellblaue Fällung. Gold- und Silbersalze werden ferner durch dieselbe reducirt. Beim vorsichtigen Erhitzen der Chebulinsäure sublimirt Pyrogallol. Der neue Körper löst sich in 1479 Thln. Wasser, 110 Thln. Aether, 26 Thln. Essigäther und 5 Thln. Alkohol von 50 Proc. Bis auf  $200^{\circ}$  läßt sich die Chebulinsäure unverändert erhitzen, beim höheren Erhitzen verkohlt sie alsbald, daß ein genauer Schmelzpunkt nicht gefunden wurde. In alkoholischer Lösung ist die Verbindung optisch activ, sie dreht die Polarisationsebene nach rechts. Von Salzen der neuen Säure wurden das Baryum- und Zinksalz untersucht. Das *Baryumsalz*,  $(C_{28}H_{13}O_{19})_2Ba$ , bildet einen amorphen, im feuchten Zustande weissen, im trockenen Zustande hellgrünen Niederschlag, das *Zinksalz*,  $(C_{28}H_{23}O_{19})_2Zn \cdot ZnO$ , einen amorphen, hellgrauen, in Wasser unlöslichen Niederschlag. Hiernach scheint die Chebulinsäure mit den Erdalkalien neutrale, mit den Schwermetallen basische Salze zu bilden. Auch mit Alkaloiden, z. B. mit Morphin, Strychnin, Brucin, Atropin, Chinin, Cinchonin, verbindet sich die Chebulinsäure. Das *Cinchoninsalz*,  $C_{19}H_{12}N_2O(C_{28}H_{24}O_{19})_2$ , stellt ein amorphes, blaßgelbliches Pulver vor. Mit Benzoylchlorid vereinigt sich die Chebulinsäure wahrscheinlich zu einer *Tetrabenzoylchebulinsäure*,  $C_{28}H_{20}(C_7H_5O)_4O_{19}$ , welche ein gelbliches,

amorphes, bei 88,5° schmelzendes, in Chloroform und Benzol leicht, in Alkohol ziemlich schwer, in Aether wenig, in Petroläther und Wasser gar nicht lösliches Pulver darbietet. Beim Erhitzen mit 25 Thln. frisch bereitetem E. Fischer'schem *Reagens*<sup>1)</sup> (2 g Phenylhydrazinchlorhydrat und 3 g Natriumacetat in 25 ccm Wasser gelöst) giebt die *Chebulinsäure* eine ein ziegelrothes Pulver zeigende *Phenylhydrazinverbindung*, welche letztere sich in Wasser mit schwach saurer Reaction löst, in Alkohol leicht, in Aether weniger leicht löslich ist, bei 142° (uncorr.) schmilzt, mit Eisenchlorid eine schwarzblaue, in sehr verdünnter Lösung eine grüne Färbung giebt, und mit Natronlauge eine anfangs grüne Färbung zeigt, welche sehr schnell in Himbeerroth und dann in Braunroth übergeht. Durch Salzsäure wird die Chebulinsäure in alkoholischer Lösung in Gallussäure und eine der Gerbsäure ähnliche Verbindung gespalten, welche keinen Ester bildet. Durch Hydrolyse auch diese Gerbsäure, also die Chebulinsäure, vollständig in Gallussäure umzuwandeln, gelang nicht. Die besten Resultate (ca. 70 Proc. Gallussäure) wurden beim Kochen der Chebulinsäure mit 20 procentiger Schwefelsäure erhalten.

C. A. Bischoff und A. Hausdörfer<sup>2)</sup> berichteten über *Derivate der Naphtalidoëssigsäure*. Der durch Erhitzen von Monochloressigäther (50 g) mit  $\alpha$ -Naphtylamin (99 g) und calcinirter Soda (45 g) dargestellte  $\alpha$ -*Naphtalidoëssigsäure* - *Aethyläther*,  $C_{10}H_7NHCH_2COOC_2H_5$ , konnte nicht in fester Form erhalten werden; er siedet unter 5 mm Druck bei 244° und stellt ein in Wasser unlösliches, mit Alkohol, Aether, Benzol mischbares, gelblich gefärbtes Oel vor. Bei der Verseifung geht er in  $\alpha$ -Naphtylglycin<sup>3)</sup> über. Beim Erhitzen des  $\alpha$ -Naphtylglycins mit Essigsäureanhydrid entsteht der Hauptsache nach *Acetyl- $\alpha$ -naphtylglycin*,  $C_{10}H_7N(CH_3CO)CH_2COOH$ , welches auch beim Behandeln von  $\alpha$ -Naphtylglycin mit Acetylchlorid erhalten wird, sowie grofse, farblose, aus Pyramiden bestehende, bei 156° schmelzende, in Wasser, Alkohol, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Aether, Ligroin und verdünnten Mineral-

<sup>1)</sup> Zur Darstellung von *Hydrazinverbindungen*. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 2290. —

<sup>3)</sup> JB. f. 1889, 1089 ff.; f. 1890, 1930 f.

säuren in der Kälte schwer, in heissem Wasser und Alkohol, warmem Eisessig, kaltem Aceton, Chloroform, ätzenden und kohlensauren Alkalien leicht lösliche Krystallaggregate bildet. Das in geringer Menge daneben entstehende  $\alpha$ -*Dinaphtyl*- $\alpha,\gamma$ -*diacipiperazin*<sup>1)</sup>,  $C_{10}H_7N(-CH_2-CO-, -CO-CH_2-)NC_{10}H_7$ , welches in Blättchen krystallisirt, bei 275° schmilzt und in Eisessig, Alkohol, Benzol, Xylol und Aceton in der Kälte schwer, in der Hitze leichter löslich ist, wird durch alkoholisches Kali in die, ein weißes, bei 180° schmelzendes, in kaltem Wasser und Ligroin sehr schwer, in Alkohol, Benzol und Chloroform in der Kälte schwer, in der Hitze leicht, in kaltem Aether und Aceton leicht lösliches Pulver vorstellende  $\alpha$ -*Naphtylglycin*- $\alpha$ -*naphthalidoëssigsäure*,  $C_{10}H_7NHCH_2CON(C_{10}H_7)CH_2COOH$ , gespalten. — Beim Erhitzen für sich auf höhere Temperatur verwandelt das  $\alpha$ -Naphtylglycin sich in das bei 273° schmelzende *Anhydrid*,  $C_{24}H_{20}N_2O_3$ . Durch Erhitzen molekularer Mengen von  $\alpha$ -Naphtylglycin mit  $\alpha$ -Naphtylamin auf etwas über 200° wurde in feinen, bei 160° schmelzenden, in kaltem Aether und Ligroin nicht, in kaltem Alkohol, heissem Aether, kaltem Benzol, kaltem Eisessig, heissem Ligroin schwer, in heissem Eisessig, kaltem und heissem Chloroform wie Aceton, heissem Benzol und Alkohol leicht löslichen Nadelchen krystallisirendes  $\alpha$ -*Naphtylglycinnaphthalid*,  $C_{10}H_7NHCH_2CONHC_{10}H_7$ , gewonnen, welches beim Behandeln mit Natriumamylat und Monochloressigäther in  $\alpha$ -*Naphtyl*- $\alpha,\gamma$ -*diacipiperazin*,  $C_{10}H_7N(-CH_2-CO-, -CO-CH_2-)NC_{10}H_7$ , übergeht, das mit obigem aus  $\alpha$ -Naphtylglycin und Essigsäureanhydrid gewonnenem Piperazin identisch ist; in feinen, weißen, bei 276° schmelzenden, in Aether und Ligroin nicht, in kaltem Alkohol und Benzol schwer, in heissem Alkohol und Benzol, in kaltem und heissem Aceton, Chloroform und Eisessig leicht löslichen Nadeln. Durch alkoholisches Kali wird dasselbe in  $\alpha$ -Naphtylglycin und  $\alpha$ -Naphtylglycin- $\alpha$ -naphthalidoëssigsäure gespalten. — Der analog der  $\alpha$ -Verbindung dargestellte  $\beta$ -*Naphtalidoëssigsäure*-*Aethyläther*,  $C_{10}H_7NHCH_2COOC_2H_5$ , krystallisirt in langen, bei 88° schmelzenden Nadeln und wird durch

1) JB. f. 1890, 1033.



alkoholisches Kali zu dem schon früher beschriebenen, bei  $136^{\circ}$  schmelzenden  $\beta$ -Naphtylglycin<sup>1)</sup> verseift. Das letztere ferner geht beim langsamen Erhitzen in das  $\beta$ -Naphtyl- $\alpha,\gamma$ -diacipiperazin über, welches beim Schmelzen mit überschüssigem Kalihydrat wieder  $\beta$ -Naphtylglycin liefert. Beim Behandeln dieses  $\beta$ -Naphtyl- $\alpha,\gamma$ -diacipiperazins<sup>2)</sup> in Eisessiglösung mit Kaliumnitrat fällt ein nicht näher untersuchter Körper von der Formel  $C_{24}H_{18}N_2O_2$  in goldglänzenden Blättchen aus, die erst oberhalb  $360^{\circ}$  schmelzen. Beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid (12 g) auf  $150^{\circ}$  liefert das  $\beta$ -Naphtylglycin (10 g) in Nadeln krystallisirendes *Acet- $\beta$ -naphtylglycin*,  $C_{10}H_7N(COCH_3)CH_2COOH$ , welches bei  $172^{\circ}$  schmilzt und in Wasser, verdünnter Salzsäure wie Schwefelsäure in der Kälte fast unlöslich, in der Hitze schwer löslich, ebenso in Ligroin, Schwefelkohlenstoff und Benzol schwer, in Alkohol, Aether, Chloroform, Aceton, Eisessig und concentrirten Mineralsäuren leicht löslich ist.

C. A. Bischoff und N. Mintz<sup>3)</sup> veröffentlichten eine Untersuchung über *Derivate der  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtalidoisobuttersäure, sowie über das Phenyl- und para-Tolyl- $\beta$ -alanin*. Den  $\alpha$ -Naphtalidoisobuttersäure-Aethyläther,  $C_{10}H_7NHC_3H_6COOC_2H_5$ , erhielten Sie durch Erhitzen von  $\alpha$ -Bromisobuttersäureäther (100 g) mit  $\alpha$ -Naphtylamin (73,3 g) und calcinirter Soda (27,2 g) auf circa  $200^{\circ}$ . Derselbe siedet unter 15 mm Druck zwischen  $200$  und  $220^{\circ}$ , krystallisirt aus Alkohol in durchsichtigen, anscheinend rhombischen, bei  $76,5^{\circ}$  schmelzenden, in den üblichen Lösungsmitteln leicht, in kaltem Alkohol und Ligroin etwas weniger, in kaltem Wasser fast nicht löslichen Tafeln und geht beim Verseifen in  $\alpha$ -Naphtalidoisobuttersäure,  $C_{10}H_7NHC_3H_6COOH$ , über, welche aber besser durch Erhitzen von  $\alpha$ -Bromisobuttersäure (50 g) mit  $\alpha$ -Naphtylamin (80 g) und Wasser gewonnen wird. Dieselbe bildet durchsichtige, flache, unsymmetrische, sechsseitige, bei  $146^{\circ}$  schmelzende, in Wasser und Ligroin fast nicht, in Mineralsäuren, Alkalien und den übrigen Lösungsmitteln leicht lösliche Tafeln. Die Ammoniumsalzlösung der Säure giebt mit Magnesiumchlorid keine, mit Calcium-, Strontium-, Baryumchlorid, Kobalt-, Nickel-

1) JB. f. 1890, 1033. — 2) Daselbst. — 3) Ber. 1892, 2345.

Mangan-, Zink-, Cadmium-, Mercuri- und Kupfersalzlösungen in viel Wasser lösliche Fällungen. Das Blei- und Mercurosalz ist schwer löslich. Das Silbersalz zersetzt sich beim Kochen mit Wasser. Beim raschen Erhitzen lieferte die Säure  $\alpha$ -Naphtylamin und einen nicht näher untersuchten, bei ungefähr  $107^{\circ}$  schmelzenden, lactonartigen Körper; sie kann demnach als  $\alpha$ -Naphtyl- $\beta$ -amidoisobuttersäure,  $C_{10}H_7NH-CH_2CH(CH_3)COOH$ , angesehen werden. Beim Behandeln mit Acetylchlorid oder Erhitzen mit Essigsäureanhydrid verwandelt die  $\alpha$ -Naphthalidoisobuttersäure sich in die durchsichtige, schiefwinklige, farblose, bei  $246^{\circ}$  schmelzende, in der Kälte in den üblichen Lösungsmitteln fast nicht, aber in heißem Alkohol und Chloroform leicht, in heißem Benzol, Aceton und Aether weniger, in Ligroin, Schwefelkohlenstoff und Wasser nicht, in concentrirter Schwefelsäure und Alkalien leicht, in verdünnten Mineralsäuren fast nicht lösliche, Tafeln vorstellende Acetyl- $\alpha$ -naphthalidoisobuttersäure,  $C_{10}H_7N(COCH_3)C_3H_6COOH$ . Die Ammoniumsalzlösung der Säure giebt mit Nickel-, Mangan-, Kobalt-, Zink- und Cadmiumsalzlösungen auf Wasserzusatz sich klar lösende Niederschläge, mit Mercurisalz eine auf Wasserzusatz verschwindende Trübung. Blei-, Mercuro- und Kupfersalzlösungen geben Fällungen, von denen die Bleiverbindung allein in heißem Wasser löslich ist. Das krystallinische Silbersalz zersetzt sich beim Kochen mit Wasser. — Der durch Erhitzen von  $\alpha$ -Bromisobuttersäureäther (200 g) mit  $\beta$ -Naphtylamin (146 g) und calcinirter Soda (54 g) auf  $170^{\circ}$  dargestellte  $\beta$ -Naphthalidoisobuttersäure-Aethyläther,  $C_{10}H_7NHC_3H_6COOC_2H_5$ , siedet unter 11 mm Druck zwischen  $215$  und  $235^{\circ}$ , bildet aus Alkohol krystallisirt durchsichtige, langgestreckte, schief abgeschnittene, bei  $58^{\circ}$  schmelzende, in den üblichen Lösungsmitteln sehr leicht, in Ligroin und Wasser in der Kälte nur wenig, in der Hitze leicht lösliche Prismen. Er läßt sich zu  $\beta$ -Naphthalidoisobuttersäure,  $C_{10}H_7NHC_3H_6COOH$ , verseifen, welche aber besser durch Erhitzen von  $\alpha$ -Bromisobuttersäure (50 g) mit  $\beta$ -Naphtylamin (86 g) und Wasser gewonnen wird. Dieselbe wird nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol in schönen, sehr schwach gefärbten, bei  $188^{\circ}$  schmelzenden, in Aceton, Eisessig, Alkalien und Mineral-

säuren, sowie auch in heißem Alkohol leicht, in heißem Chloroform und Aether weniger, in Benzol, Schwefelkohlenstoff und kaltem Chloroform schwer, in Ligroin und Wasser fast nicht löslichen Blättchen erhalten. Die Ammoniumsalzlösung der Säure giebt mit Calcium- und Magnesiumsalzlösungen keine, mit Strontium- und Baryumsalzlösungen, ebenso wie auch mit Kobalt-, Nickel- und Mangansalzen krystallinische, in viel Wasser lösliche Niederschläge, mit Zinksulfat einen weissen, flockigen, zum Theil in Wasser löslichen, mit Kupfersulfat einen zeisiggrünen, mit Cadmiumchlorid und Bleinitrat weisse, mit Mercurichlorid einen in Wasser zum Theil löslichen Niederschlag. Das Mercurosalz ist in Wasser unlöslich. Das Silbersalz zersetzt sich beim Kochen mit diesem. Beim Behandeln mit Acetylchlorid und ebenso beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid geht die  $\beta$ -Naphthalidoisobuttersäure in die *Acetyl- $\beta$ -naphthalidoisobuttersäure*,  $C_{10}H_7N(COCH_3)C_3H_6COOH$ , über, welche aus 60procentigem Alkohol in feinen Nadelchen, aus Benzol in undurchsichtigen Wärrchen krystallisirt. Die Acetylsäure ist unlöslich in Ligroin und in verdünnten Mineralsäuren, wenig löslich in kaltem Benzol und Schwefelkohlenstoff, ebenso in Wasser, leicht löslich jedoch in den übrigen Lösungsmitteln. Die Ammoniumsalzlösung der Säure giebt mit Calcium-, Baryum-, Strontium-, Magnesium-, Cadmiumchlorid und Mercurisalzlösung nur eine in Wasser lösliche Trübung, ebenso mit Kobalt-, Nickel- und Mangansulfat; dagegen mit Zinksulfat eine flockige, in Wasser lösliche Fällung, mit Mercurio-, Blei- und Kupfersalzlösung schwer lösliche Niederschläge. Das Silbersalz zersetzt sich beim Kochen mit Wasser. Nach ihrem Verhalten ist die Acetylsäure als ein Derivat der  $\beta$ -Amidoisobuttersäure zu betrachten. —  *$\beta$ -Anilidopropionsäure (Phenyl- $\beta$ -alanin)*,  $C_6H_5NHCH_2CH_2COOH$ , durch Erhitzen von  $\beta$ -Jodpropionsäure (20 g) mit Anilin (19 g) und Wasser (20 g) erhalten, stellt schwach gefärbte, glänzende, zwischen 59 und 60° schmelzende, in den meisten Lösungsmitteln leicht, in Wasser weniger leicht, in Ligroin nicht lösliche Blättchen vor. Beim Erhitzen über den Schmelzpunkt spaltet sie Anilin ab. Die in analoger Weise durch Erhitzen von  $\beta$ -Jodpropionsäure (1 Mol.)

mit p-Toluidin (2 Mol.) und Wasser dargestellte  $\beta$ -para-Toluidopropionsäure (p-Tolyl- $\beta$ -alanin),  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ , krystallisirt aus Benzol in perlmutterglänzenden, bei  $86^\circ$  schmelzenden, in Aether, Alkohol, Aceton, Eisessig, verdünnten Mineralsäuren, concentrirter Schwefelsäure, heißem Benzol und Schwefelkohlenstoff sehr leicht, in heißem Wasser und Chloroform ziemlich leicht, in Ligroïn und Benzol in der Kälte nur wenig löslichen Schüppchen. 100 Thle. Wasser von  $21^\circ$  lösen ungefähr 3 Thle. Säure. Die Ammoniumsalzlösung derselben giebt mit Calcium-, Baryum-, Strontiumchlorid, Kobalt-, Nickel- und Mangansulfat krystallinische, in Wasser lösliche Fällungen, mit Kupfersulfat einen grünen Niederschlag, mit Cadmiumchlorid einen erst beim Erwärmen in Wasser löslichen krystallinischen Niederschlag, mit Mercuronitrat und Mercurichlorid krystallinische, in Wasser schwer lösliche Fällungen, mit Bleinitrat, Kalialaun und Zinksulfat flockige Niederschläge, von denen nur das Zinksalz in der Kälte in Wasser löslich ist. Das in schön schillernden Blättchen krystallisirende Silbersalz zersetzt sich beim Kochen mit Wasser. Bei der raschen Destillation der  $\beta$ -Paratoluidopropionsäure spaltet sich Wasser und p-Toluidin ab. Die weiteren über  $250^\circ$  siedenden Destillationsproducte wurden nicht näher untersucht.

N. Rosenberg<sup>1)</sup> berichtete über *einige Derivate der bei  $216^\circ$  schmelzenden  $\beta$ -Naphtholcarbonsäure*.  $\beta$ -Oxynaphtoësäure-Aethyläther,  $\text{C}_{10}\text{H}_6(\text{OH})\text{COOC}_2\text{H}_5$ , durch Einleiten von trockenem Salzsäuregas in die absolut alkoholische Lösung [der Säure dargestellt, krystallisirt aus Eisessig in sternförmig gruppirten, bei  $85^\circ$  schmelzenden, bei  $290$  bis  $291^\circ$  siedenden, in Aetzalkalien, Aceton, Benzol, Chloroform leicht, in heißem Eisessig und heißem, absolutem Alkohol sehr leicht, in Petroläther und verdünntem, kaltem Alkohol schwer, in kochendem Wasser und kohlensauren Alkalien fast gar nicht löslichen Nadelchen. Der Ester läßt sich ohne Zersetzung destilliren, [beim Erhitzen mit Alkalien oder Säuren zerfällt er wieder in [seine Componenten; Eisenchlorid ruft in seiner alkoholischen Lösung eine dunkelgrüne Färbung hervor.

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 3634.

Durch Erhitzen mit alkoholischem Ammoniak im geschlossenen Rohre auf  $170^\circ$  wird er in  $\beta$ -Oxynaphtoësäureamid,  $C_{10}H_6(OH)CONH_2$ , übergeführt, welches aus Eisessig in wohlausgebildeten, schönen, bei  $185^\circ$  schmelzenden, in Wasser kaum, in Alkohol und Eisessig leicht löslichen Krystallen krystallisirt erhalten wird.  $\beta$ -Oxynaphtoësäuremethylanilid,  $C_{10}H_6(OH)CON(CH_3)C_6H_5$ , wurde derart erhalten, da $\beta$ s  $\beta$ -Naphtolcarbonsäure mit Monomethylanilin zusammen geschmolzen, und die Masse mit Phosphortrichlorid erwärmt wurde, bis keine Salzsäureentwicklung mehr stattfand. Darauf wurde das Product mit alkoholischer Natronlauge digerirt, filtrirt, mit concentrirter Salzsäure zersetzt und das in Flocken dabei ausfallende  $\beta$ -Oxynaphtoësäuremethylanilid aus Eisessig umkrystallisirt. Dasselbe ist leicht löslich in Aceton, Benzol und Chloroform, schwer löslich in Alkohol und Eisessig, fast unlöslich in Petroläther. Die Lösungen zeigen eine schwach grüne Fluorescenz. Es schmilzt bei  $150^\circ$  und löst sich, während es in kohlen-sauren Alkalien unlöslich ist, ziemlich leicht in alkoholischer Natronlauge. Eisenchlorid färbt die alkoholische Lösung intensiv grün.

M. Schöpff<sup>1)</sup> berichtete über die *Einwirkung von Anilin auf die bei  $216^\circ$  schmelzende  $\beta$ -Naphtolcarbonsäure*. Beim Erhitzen dieser  $\beta$ -Naphtolcarbonsäure mit Anilin im Ueberschusse erhält man drei Producte:  $\beta$ -Oxynaphtoësäureanilid, welches beim Lösen des Reactionsproductes in Alkohol ungelöst zurückbleibt,  $\beta$ -Anilidonaphtoësäureanilid, welches nach dem Fällen der alkoholischen Lösung des Reactionsproductes mit Wasser und Behandeln des so erhaltenen bräunlichgelben Niederschlages mit Soda ungelöst bleibt, und  $\beta$ -Anilidonaphtoësäure, welche aus der alkalischen Lösung durch Salzsäure ausgefällt wird. Die so erhaltene  $\beta$ -Anilidonaphtoësäure (*Phenylnaphtylamin-o-carbonsäure*),  $C_{10}H_6(-NHC_6H_5, -COOH)$ , krystallisirt aus Alkohol in goldgelben Nadeln, aus Eisessig in Blättchen oder Nadeln, schmilzt bei  $235$  bis  $237^\circ$  und ist sublimirbar. Die alkoholische Lösung der Säure giebt mit Eisenchlorid keine Färbung und ist dadurch leicht von

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2740.

der  $\beta$ -Naphtolcarbonsäure, welche mit Eisenchlorid eine dunkelblaue Färbung giebt, zu unterscheiden. Das *Natriumsalz*,  $[C_{10}H_6(-NHC_6H_5, -COONa)]_2 \cdot 3H_2O$ , bildet schwach gelbgefärbte, rosettenförmig angeordnete Nadeln und giebt durch doppelte Umsetzung mit Metallsalzen meist schön gefärbte, schwer lösliche Niederschläge. Das Baryum- und Calciumsalz sind schwach gelb, das Magnesiumsalz rein gelb, das Chromsalz orange, das Eisensalz graugrün, das Kupfersalz grünlichgelb gefärbt. Das *Silbersalz* bildet einen hellgelben, am Lichte sich dunkler färbenden Niederschlag. Das obige  $\beta$ -Anilidonaphtoësäureanilid,  $C_{10}H_6(-NHC_6H_5, -CONHC_6H_5)$ , welches auch durch Erhitzen der Anilidosäure mit Anilin erhalten wird, krystallisirt aus Eisessig in schön ausgebildeten, bei 168 bis 169,5° schmelzenden Tafeln oder Stäbchen. Das bei der Einwirkung von Anilin auf  $\beta$ -Naphtolcarbonsäure bei Gegenwart von Phosphorsäureanhydrid oder Phosphortrichlorid als einziges Product entstehende  $\beta$ -Oxynaphtoësäureanilid,  $C_{10}H_6(-OH, -CONHC_6H_5)$ , wird aus Eisessig krystallisirt in perlmutterglänzenden, in Alkohol, Benzol, Chloroform, Petroläther so gut wie gar nicht, in Aether etwas leichter, in Eisessig schwer löslichen Blättchen erhalten. Es schmilzt bei 243 bis 244°, ist in kohlensauren Alkalien unlöslich, in Aetzalkalien auf Zusatz von Alkohol schwer löslich; die Lösung zeigt dann grüne Fluoreszenz. Auf Zusatz von Säure fällt es aus der alkalischen Lösung in Flocken wieder aus. Beim Kochen seiner alkalischen Lösung wird Anilin abgespalten. — In concentrirter Schwefelsäure löst sich die  $\beta$ -Anilidonaphtoësäure, besonders beim Erwärmen auf 60 bis 75°, mit intensiv dunkelrother Farbe. Mit Wasser sehr stark verdünnt, zeigt diese Lösung äußerst intensive, prächtige, grüne Fluoreszenz. Bei der Condensation der  $\beta$ -Anilidonaphtoësäure mittelst Zinkchlorid, durch Erhitzen auf 200 bis 220°, erhält man eine carminrothe Schmelze, welche sich in Alkohol mit hellgrüner Fluoreszenz löst. Aus seiner alkoholischen Lösung wird dieses Condensationsproduct, das *Phenonaphtacridon*,  $C_{10}H_6(-NH-, -CO-)C_6H_4$ , durch Wasser in orange gefärbten Flocken ausgefällt und aus Alkohol umkrystallisirt. Das *Phenonaphtacridon* bildet kleine, zu Warzen vereinigte Nadeln, und ist in den

meisten Lösungsmitteln, wie Aether, Chloroform, Aceton, Benzol, löslich; die Lösungen zeigen die gleiche, intensiv grüne Fluoreszenz. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit orangerother Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser in Gelb umschlägt; in concentrirter Salzsäure löst es sich nur schwer und ebenfalls mit rother Farbe, auf Zusatz von Wasser scheidet es sich unverändert wieder ab.

P. T. Cleve<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über 1,2-Dicyannaphtalin und 1,2-Naphtalindicarbonsäure. Er erhielt das 1,2-Dicyannaphtalin,  $C_{10}H_6(CN)_2$ , durch Erhitzen von 1,2-chlor-naphtalinsaurem Kalium<sup>2)</sup> mit entwässertem Blutlaugensalz unter gleichzeitigem Durchleiten eines raschen Stromes von Kohlensäure. Es krystallisirt aus Benzol in asbestähnlichen, biegsamen, bei  $190^\circ$  schmelzenden, in Alkohol schwer, in Chloroform, Benzol, Eisessig wie Amylalkohol leichter löslichen Nadeln und sublimirt in glänzenden, mehrere Centimeter langen, farblosen Nadeln. Von Wasserstoffsuperoxyd wird es nicht angegriffen. Durch Erhitzen mit Hydroxylaminchlorhydrat (2 Mol.) und Natriumcarbonat (1 Mol.) in wässriger Lösung wird das Dicyannaphtalin (1 Mol.) in alkoholischer Lösung in ein *Dioximimid der Naphtalindicarbonsäure* von der Formel  $C_{10}H_6[-C(NO\overline{H})-NH, -C(NO\overline{H})]$  umgewandelt, welches ein gelbliches, krystallinisches, schweres, bei  $260^\circ$  schmelzendes und nur spurenweise in Alkohol, Benzol oder Chloroform lösliches Krystallpulver vorstellt. Daneben entsteht noch ein nicht näher untersuchter leicht löslicher Körper. Beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid verwandelt sich das Dioximimid in ein in mikroskopischen, radial gruppirten Nadeln vom Schmelzpunkt  $213^\circ$  krystallisirendes *Diacetylderivat*,  $C_{10}H_6[-C(NO\overline{COCH_3})-NH, -C(NO\overline{COCH_3})]$ . Durch Kochen mit Kalilauge und Amylalkohol wird das Dicyannaphtalin zu der 1,2-Naphtalindicarbonsäure,  $C_{10}H_6(COOH)_2$ , verseift, welche als schweres, aus wohlausgebildeten, kleinen Krystallen bestehendes Pulver sich giebt, in kaltem Wasser schwer, in heißem jedoch ziemlich

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2475. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2068 f.



leicht löslich ist und bei  $175^{\circ}$  schmilzt, wobei sie in das Anhydrid übergeht. Das *Anhydrid*,  $C_{10}H_6(CO)_2O$ , sublimiert in langen, farblosen, bei  $165^{\circ}$  schmelzenden, in Benzol leicht, in Wasser fast gar nicht löslichen Nadeln. Beim Kochen mit Wasser geht es allmählich in die Säure über; mit Phenol und Zinkchlorid erhitzt giebt es ein in feinen, farblosen Nadeln krystallisirendes Phtalein, welches von Alkalien schön fuchsinroth gefärbt wird. Mit Resorcin und Zinkchlorid erhitzt giebt es ein intensives Fluorescein und mit Pyrocatechin ein in Wasser, ferner in Alkalien mit grünlicher Farbe sich lösendes Product. Beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid auf 180 bis  $190^{\circ}$  verwandelt sich das Anhydrid in das *Chlorid*, welches fest und krystallisirbar ist, sowie beim Destilliren sich zersetzt. Das *neutrale Kaliumsalz* ist in Wasser sehr leicht löslich, und bildet es tafelförmige Krystalle. Beim Versetzen mit Essigsäure scheidet es ein schwer lösliches, krystallinisches Salz von der Formel  $C_{10}H_6(COOH)_2 \cdot C_{10}H_6(-COOK, -COOH) \cdot 4H_2O$  ab. Das *neutrale Natriumsalz* ist ebenfalls sehr leicht löslich; es scheidet mit Essigsäure schwer lösliche, kleine Krystallnadeln des Salzes  $C_{10}H_6(COOH)_2 \cdot C_{10}H_6(-COONa, -COOH) \cdot 4H_2O$  ab. Auch das *Ammoniumsalz* ist sehr leicht löslich. Das *Silbersalz* wird als unlöslicher, amorpher, weißer Niederschlag erhalten. Das *Magnesiumsalz* bildet eine gummiähnliche Masse. Das *Calciumsalz*,  $C_{10}H_6(COO)_2Ca \cdot H_2O$ , stellt kleine, tafelförmige, in Wasser sehr schwer lösliche Krystalle vor. Das *Baryumsalz*,  $C_{10}H_6(COO)_2Ba \cdot 8H_2O$ , wird in feinen, biegsamen, schwer löslichen Nadeln erhalten. Das *Bleisalz* ist ein weißer, flockiger, voluminöser Niederschlag. Das *Kupfersalz*,  $C_{10}H_6(COO)_2Cu$ , bildet ein schön smaragdgrünes, fast unlösliches, undurchsichtiges, nicht krystallinisches Pulver. Das *Amid*,  $C_{10}H_6(CONH_2)_2$ , wird durch Behandeln von Dicyanaphtalin in alkoholischer Lösung mit Natronlauge gewonnen. Es bildet kleine, rhombische, tafelförmige, oft zu halbkugelähnlichen Aggregaten vereinigte Krystalle, löst sich wenig in Wasser, fast nicht in Alkohol, aber leicht in Natronlauge. Seine Lösung in Natronlauge giebt mit Salzsäure einen aus kleinen tafelförmigen Krystallen bestehenden Niederschlag, welcher wahrscheinlich ein

Monochlorhydrat vorstellt. Obiges Amid schmilzt bei  $265^{\circ}$ , giebt dabei Ammoniak ab und verwandelt sich in das *Imid*,  $C_{10}H_6(CO)_2NH$ , welches in gelben, mehrere Centimeter langen Nadeln sublimirt, bei  $224^{\circ}$  schmilzt und sich schwer in Benzol und Chloroform, aber ziemlich leicht in kochendem Eisessig löst. Mit Resorcin und Zinkchlorid giebt es ein prachtvolles *Fluorescein*.

C. Hell und R. Poliakoff<sup>1)</sup> studirten die *Einwirkung von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtylamin auf Monobrombernsteinsäure-Aethyläther*. Sie erhielten durch Erhitzen von  $\alpha$ -Naphtylamin (2 Mol.) mit Monobrombernsteinsäureäther (1 Mol) auf dem Wasserbade neben bromwasserstoffsauem  $\alpha$ -Naphtylamin und einem grünlichgrauen Pulver  $\alpha$ -*Mononaphtylamidobernsteinsäure-Diäthyläther*,  $(C_{10}H_7NH)CH(-COOC_2H_5, -CH_2COOC_2H_5)$ , welcher aus Alkohol in feinen, grau bis röthlich gefärbten, bei  $150^{\circ}$  schmelzenden, in Chloroform leicht, in Aether, Petroläther, Benzol und Aceton schwer, in Wasser nicht löslichen Nadelchen krystallisirt. Beim Kochen mit Eisessig wird er wahrscheinlich in ein Acetylderivat umgewandelt. Er besitzt nur schwach basische Eigenschaften, da er aus seinen Lösungen in concentrirten Säuren durch Wasser wieder ausgefällt wird. Beim Erhitzen mit  $\alpha$ -Naphtylamin auf 130 bis  $150^{\circ}$  wird er leicht in das  $\alpha$ -Naphtylamidobernsteinsäure-dinaphtylamid (S.2020) verwandelt. Beim Kochen mit alkoholischem Kali zersetzt er sich vollständig. Wird der Diäthylester aber nur kurze Zeit mit der berechneten Menge alkoholischen Kalis auf 45 bis  $50^{\circ}$  erwärmt, so wird er zum Kaliumsalz der  $\alpha$ -Naphtylamidobernsteinsäure verseift, aus welchem die freie  $\alpha$ -*Naphtylamidobernsteinsäure (Naphtylasparaginsäure)* erhalten wird. Dieselbe bildet ein weißes, krystallinisches, bei  $210^{\circ}$  unter Zersetzung schmelzendes, in Alkohol und Chloroform leicht, in Wasser und Benzol schwer lösliches Pulver. Außer dem *Kaliumsalz*,  $C_{14}H_{11}NO_4K_2$ , und dem *Natriumsalz*,  $C_{14}H_{11}NO_4Na_2$ , wurden noch das *Baryumsalz*,  $C_{14}H_{11}NO_4$ , und das *Calciumsalz*,  $C_{14}H_{11}NO_4Ca$ , als weiße, pulverige Niederschläge erhalten. Beim Erhitzen des Monobrombernsteinsäureäthers (1 Mol.) mit  $\alpha$ -Naphtylamin im

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 965.

Ueberschusse (4 Mol.) auf 140 bis 150° wurden neben bromwasserstoffsauerm  $\alpha$ -Naphtylamin noch drei verschiedene Verbindungen aus dem Reactionsproduct isolirt, nämlich der oben beschriebene, bei 150° schmelzende  $\alpha$ -Mononaphtylamidobernsteinsäure-Diäthyläther, daneben das aus Alkohol in schönen, silberglänzenden, langen Nadeln, aus Eisessig in silberglänzenden Blättchen krystallisirende, bei 276 bis 277° unter lebhafter Zersetzung und Violettfärbung schmelzende  $\alpha$ -*Mononaphtylamidobernsteinsäuredinaphtylamid*,  $(C_{10}H_7NH)CH(-CONHC_{10}H_7, -CH_2CONHC_{10}H_7)$ , sowie schliesslich der oben schon erwähnte, ein grünes, mikrokrySTALLINISCHES, gegen 223° unter Gasentwicklung und Violettfärbung schmelzendes Pulver vorstellende  $\alpha$ -*Mononaphtylamidossuccinnaphtylaminsäure-Aethyläther*,  $(C_{10}H_7NH)CH(-COOC_2H_5, -CH_2CONHC_{10}H_7)$ . — In analoger Weise entsteht beim Erwärmen von 1 Mol. Monobrombernsteinsäureäther mit 2 Mol.  $\beta$ -Naphtylamin der  $\beta$ -*Mononaphtylamidobernsteinsäure-Diäthyläther*, welcher im Gegensatze zu dem  $\alpha$ -Diäthyläther als dunkelbraunes, in Wasser nicht, in Alkohol und Aether leicht lösliches, unter 18 bis 20 mm Druck mit theilweiser Zersetzung bei 108° siedendes Oel sich zeigt. Er besitzt bei 19° ein specifisches Gewicht von 1,032. Durch vorsichtiges Verseifen des Esters mit alkoholischem Natron und Zersetzen des gebildeten Natronsalzes mit einer verdünnten Mineralsäure erhält man die  $\beta$ -*Mononaphtylamidobernsteinsäure*, welche unter Zersetzung bei 189° schmilzt und sich von der  $\alpha$ -Säure durch viel grössere Unbeständigkeit auszeichnet. Von Salzen wurden das *Natriumsalz*,  $C_{14}H_{11}NO_4Na_2$ , sowie das *Baryumsalz*,  $C_{14}H_{11}NO_4Ba$ , und das *Calciumsalz*,  $C_{14}H_{11}NO_4Ca$ , dargestellt. Beim Erhitzen von Monobrombernsteinsäureäther mit  $\beta$ -Naphtylamin im Ueberschusse auf 170 bis 180° werden ebenfalls ausser dem  $\beta$ -Mononaphtylamidobernsteinsäure-Diäthyläther noch  $\beta$ -*Mononaphtylamidossuccinnaphtylaminsäure-Aethyläther* als gelbes, mikrokrySTALLINISCHES, gegen 215° unter heftiger Gasentwicklung und Bräunung schmelzendes Pulver, sowie  $\beta$ -*Naphtylamidobernsteinsäuredinaphtylamid* in goldglänzenden, bei 250° unter Zersetzung schmelzenden Blättchen erhalten.

A. Donner<sup>1)</sup> stellte die drei *isomeren Nitroderivate des Benzolazo- $\alpha$ -naphthylglycins*<sup>2)</sup> dar. Dieselben zeigen im Allgemeinen ein der Muttersubstanz ähnliches Verhalten. Dagegen ergab es sich, daß die Kaliumsalze des p- und o-Nitrobenzolazo- $\alpha$ -naphthylglycins weniger Kalium enthalten, als der Formel der normal zusammengesetzten Salze,  $C_{18}H_{13}N_4O_4K$ , entspricht, daß in ihnen vielmehr Verbindungen der Kaliumsalze mit freier Amidosäure vorliegen. Auch in ihren Eigenschaften weichen diese Salze erheblich von dem Kaliumsalze des Benzolazo- $\alpha$ -naphthylglycins ab, indem sie braune, in Wasser schwer lösliche Körper vorstellen. Das Kaliumsalz des m-Nitrobenzolazo- $\alpha$ -naphthylglycins besitzt normale Zusammensetzung und ebenso, wie das Kaliumsalz des Benzolazo- $\alpha$ -naphthylglycins, die Fähigkeit, Seide lebhaft anzufärben. Die Lösungen dieses Salzes, sowie die des Natriumsalzes und Ammoniumsalzes in Wasser haben eben die Eigenthümlichkeit, daß sie, während sie in der Wärme dünnflüssig und leicht filtrirbar sind, in der Kälte gelatiniren. Von den freien Amidosäuren färbt die p-Verbindung Seide violett, die m-Verbindung gelbroth, die o-Verbindung unscheinbar braunroth. *p-Mononitrobenzolazo- $\alpha$ -naphthylglycinchlorhydrat*,  $C_{18}H_{14}N_4O_4 \cdot HCl$ , wird durch Behandeln von p-Nitranilin in salzsaurer Lösung mit der berechneten Menge Natriumnitrit und Versetzen mit einer ebenfalls salzsauen Lösung der berechneten Menge  $\alpha$ -Naphthylglycin als glänzend grünes, bei 178° unter Zersetzung schmelzendes, in Wasser unlösliches, in Alkohol und Aceton in geringer Menge mit rother Farbe lösliches Pulver erhalten. Es ist dichroitisch und erscheint im durchgehenden Lichte bläulich roth. Die aus dem Chlorhydrat mittelst Natriumacetat frei gemachte Amidosäure, *p-Mononitrobenzolazo- $\alpha$ -naphthylglycin*,  $C_{18}H_{14}N_4O_4$ , ist ebenso wie das Chlorhydrat glänzend grün gefärbt und dichroitisch, es schmilzt unter Zersetzung bei 125° und ist in Wasser, Benzol wie Schwefelkohlenstoff fast unlöslich, in Alkohol, Aceton oder Chloroform mit rother Färbung wenig löslich. In concentrirter Salpetersäure löst es sich mit gelber, in concentrirter Schwefel-

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 1605. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 1051 f.

säure mit blauer Farbe, welche letztere auf Zusatz von wenig Wasser in Roth übergeht. Dessen *Kaliumsalz*,  $3\text{C}_{18}\text{H}_{13}\text{N}_4\text{O}_4\text{K} \cdot \text{C}_{18}\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_4$ , stellt ein dunkelgrünes, in Wasser und Alkohol in sehr geringer Menge mit bläulichrother Farbe lösliches, bei 224 bis 226° schmelzendes Pulver vor. Das durch Vereinigung von o-Nitrodiazobenzol mit  $\alpha$ -Naphthylglycin in salzsaurer Lösung dargestellte *o-Mononitrobenzolazo- $\alpha$ -naphthylglycinchlorhydrat*,  $\text{C}_{18}\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_4 \cdot \text{HCl}$ , ist von mattgrüner Farbe, schmilzt bei 147°, ist in Wasser, Aether und Benzol unlöslich, in Alkohol, Eisessig und Chloroform mit lebhaft rother Farbe in geringer Menge löslich. Die aus dem salzsauren Salz durch Behandeln mit Natriumacetat gewonnene freie *Amidosäure: o-Mononitrobenzolazo- $\alpha$ -naphthylglycin*,  $\text{C}_{18}\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_4$ , ist ein braunes, bei 94 bis 96° unter Zersetzung schmelzendes, in fast allen gebräuchlichen Lösungsmitteln schwer lösliches, in dünner Schicht dichroitische Pulver. Das saure *Kaliumsalz*,  $\text{C}_{18}\text{H}_{13}\text{N}_4\text{O}_4\text{K} \cdot \text{C}_{18}\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_4$ , ist ebenfalls von brauner Farbe und in Wasser in sehr geringer Menge mit gelbrother Farbe löslich. Fügt man zu dieser Lösung Essigsäure, so schlägt die Farbe in Roth um, welche letztere Farbe wieder bei Zusatz von Salzsäure in Violett übergeht. Dieser Farbenwechsel entspricht den drei Verbindungsstufen: Alkalisalz, freie Amidosäure und salzsaures Salz. Das analog der p- und o-Verbindung dargestellte *m-Mononitrobenzolazo- $\alpha$ -naphthylglycinchlorhydrat* besitzt rothbraune Farbe, schmilzt bei 177°, ist in Wasser, Benzol und Chloroform unlöslich, in Alkohol und Aceton mit gelber Farbe wenig löslich, und haben diese Lösungen die Eigenschaft, auf Zusatz von alkoholischer Salzsäure in dünner Schicht violett zu erscheinen. Das durch Behandeln des salzsauren Salzes mit Kaliumcarbonat gewonnene *Kaliumsalz*,  $\text{C}_{18}\text{H}_{13}\text{N}_4\text{O}_4\text{K}$ , krystallisiert aus Kaliumchloridlösung in gelbbraunen, mikroskopischen, bei 213 bis 214° schmelzenden Nadeln, welche sich in warmem Wasser leicht, in Alkohol etwas schwerer zu intensiv gelbroth gefärbten Lösungen lösen. Beim Versetzen der stark verdünnten Lösung des Salzes mit Säuren zeigt sich ebenfalls Farbenwechsel mit den drei Verbindungsstufen. Bei Zusatz von Essigsäure wird die Lösung roth, bei Zusatz von Salzsäure violett. Aus dem

Kaliumsalz wird durch Essigsäure *m*-Mononitrobenzolazo- $\alpha$ -naphthyl-glycin,  $C_{13}H_{14}N_4O_4$ , abgeschieden. Dasselbe bildet mikroskopische, blaue, bei auffallendem Lichte röthlich braun erscheinende, bei  $139^\circ$  unter lebhafter Gasentwicklung schmelzende Nadeln, ist in Wasser unlöslich und in allen anderen gebräuchlichen Lösungsmitteln entweder gar nicht oder nur in sehr geringer Menge löslich. In concentrirter Salpetersäure löst es sich unter vorübergehender Violettfärbung mit gelber, in concentrirter Schwefelsäure mit dunkelblauer Farbe, welche letztere auf Zusatz von wenig Wasser in Roth übergeht.

A. Perlmutter<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die *Zersetzung der Chinolinsäure durch nascirenden Wasserstoff*, welche ergab, daß hierbei, neben geringen Mengen einer außerordentlich veränderlichen Säure, ein  $\alpha, \gamma, \delta$ -Butenyl- $\delta$ -oxytricarbonsäure- $\delta$ -lacton entsteht. 30 g Chinolinsäure wurden in circa 400 bis 500 ccm Wasser vertheilt, mit der berechneten Menge Natriumcarbonat versetzt, in die Lösung circa 200 g Aetzkali eingetragen und die Flüssigkeit nach dem Erhitzen auf  $100^\circ$  mit 4procentigem Natriumamalgam versetzt. Nach beendeter Reaction wurde das Product mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt, auf dem Wasserbade eingedampft, mit 19 g Schwefelsäure versetzt und die trockene Salzmasse mit 96procentigem Alkohol extrahirt. Der nach dem Abdestilliren des letzteren hinterbleibende Rückstand wurde direct ätherificirt (durch Kochen von 1 Thl. Säure mit 1 Thl. Alkohol und 2 Thln. Schwefelsäure) und so ein *Ester* von der Formel  $C_7H_6(C_2H_5)_2O_6$  erhalten, welcher eine farblose, dickliche, kaum in Wasser lösliche, einen obstartigen Geruch besitzende Flüssigkeit vorstellt, die specifisch schwerer als Wasser ist und sich nicht destilliren läßt. Durch Kochen mit diesem wird der Ester zu einer Säure verseift, welche sich ziemlich leicht in Alkohol, Essigäther und Aceton löst, aber nicht in krystallisirtem Zustande erhalten werden konnte. Diese Säure giebt ein *secundäres Baryumsalz* von der Formel  $C_7H_6BaO_6$ , welches als mikrokrystallinisches, weißes Pulver auftritt. Wird

---

<sup>1)</sup> Monatsh. Chem. 13, 840.

die wässrige Lösung dieses secundären Baryumsalzes in der Siedhitze mit einer verdünnten Aetzbarylösung bei Abschlufs von Luft neutralisirt, so erhält man ein *tertiäres Baryum Salz* von der Formel  $\text{Ba}(\text{C}_7\text{H}_7\text{O}_7)_2$ , welches aus mikroskopischen, feinen, zu Drusen vereinigten Nadeln besteht. Die Zusammensetzung des beschriebenen Esters und des secundären Baryumsalzes, sowie die Umwandlung des letzteren in das tertiäre Salz lassen die Annahme berechtigt erscheinen, daß das stickstofffreie Zerzeugungsproduct der Chinolinsäure eine Lactonsäure von der Formel  $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_6$  ist. Diese Lactonsäure wird beim Erhitzen mit concentrirter Jodwasserstoffsäure vom spec. Gewicht 1,96 im geschlossenen Rohre auf 170 bis 180° in eine Säure von der Formel  $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}_6$  übergeführt, welche als  $\alpha, \gamma, \delta$ -Butenyltricarbonsäure,  $\text{COOH}-\text{CH}(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH})-\text{CH}_2-\text{COOH}$ , anzusprechen ist. Dieselbe bildet aus Essigäther krystallisirt kleine, farblose, in Wasser und Alkohol sehr leicht, in Aether schwerer, in Benzol und Chloroform gar nicht lösliche Krystallnadelchen, aus Wasser krystallisirt kleine, farblose, bei 109 bis 111° schmelzende Krystallkörner. Das *Calciumsalz*,  $\text{Ca}_3(\text{C}_7\text{H}_7\text{O}_6)_2 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ , enthält 10 Mol. Krystallwasser; es wird in Gestalt eines mikrokrySTALLINISCHEN, weissen Pulvers gewonnen. Bei der trockenen Destillation geht die  $\alpha, \gamma, \delta$ -Butenyltricarbonsäure in normale Adipinsäure über; neben jener wurde noch eine geringe Menge einer zweiten Säure erhalten, welche wahrscheinlich  $\alpha$ -Methylglutarsäure war.

Leop. Kirchner<sup>1)</sup> berichtete über die *Phenyllutidindicarbonsäure* und die *Phenyllupetidindicarbonsäure* (*Hexahydrophenyllutidindicarbonsäure*). Zur Darstellung der Phenyllutidindicarbonsäure wurde der Hydrophenyllutidindicarbonsäure-Aethyläther<sup>2)</sup> mit salpetriger Säure oxydirt, der so erhaltene salpetersaure Phenyllutidindicarbonsäure-Aethyläther durch Behandeln mit Soda und Wasser in den Phenyllutidindicarbonsäure-Diäthyläther umgewandelt, dieser mit alkoholischem Kali verseift und aus dem so gewonnenen Kaliumsalz der Phenyllutidindicarbonsäure mittelst Salzsäure die freie Säure abgeschieden. Die *Phenyllutidindicar-*

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2786. — <sup>2)</sup> Schiff und Puliti, JB. f. 1883, 671.



*bonsäure*,  $C_6H_5C_5N(CH_3)_2(COOH)_2$ , krystallisirt aus Wasser in langen, flachen, farnkrautartig an einander sitzenden Nadeln, ist schwer löslich in letzterem, schwärzt sich beim Erhitzen zwischen  $275$  und  $280^\circ$  und schmilzt unter Zersetzung bei  $280^\circ$ . Ihr *salzsaures Salz*,  $C_6H_5C_5N(CH_3)_2(COOH)_2 \cdot HCl$ , ist nur wenig beständig; es bildet feine, weisse, in Wasser leicht lösliche Nadelchen. Das *Goldsalz* wird in kleinen, gelben Nadeln und Schuppen erhalten, ist aber sehr leicht zersetzlich; es schwärzt sich bald über  $200^\circ$  und schmilzt unter Zersetzung bei  $258^\circ$ . Ein Platinsalz davon konnte nicht erhalten werden. Das *Quecksilberdoppelsalz* krystallisirt in kleinen, wasserhellen, an beiden Seiten zugespitzten, in Wasser ziemlich schwer löslichen, bei  $250^\circ$  sich schwärzenden und bei  $261^\circ$  schmelzenden Nadelchen. Das *Kupfersalz* ist ein fast unlöslicher, blaugrüner, amorpher Niederschlag. Das *Silbersalz* wird in kleinen, spitzen, wasserhellen, ausserordentlich lichtempfindlichen, bei  $215^\circ$  sich schwärzenden und um einige Grade höher unter Zersetzung schmelzenden Nadelchen erhalten. Das *Baryumsalz*,  $[C_6H_5C_5N(CH_3)_2(COO)_2]Ba \cdot 7H_2O$ , krystallisirt in grossen, sechsseitigen, wasserhellen Tafeln. Das dem Baryumsalz analog zusammengesetzte *Calciumsalz* bildet grosse, rhombische Tafeln und Spiefse. Das *Ammoniumsalz* stellt seideglänzende Nadeln und warzenförmige Krystallanhäufungen vor, ist in Wasser leicht löslich, bräunt sich bei  $280^\circ$  und schmilzt bei  $288^\circ$ . Der *Dimethylester*,  $C_6H_5C_5N(CH_3)_2(COOCH_3)_2$ , durch Erhitzen des Natriumsalzes der Säure im geschlossenen Rohre mit Jodmethyl im Ueberschusse dargestellt, krystallisirt in seideglänzenden, ausserordentlich feinen, in Alkohol und Aether ausserordentlich leicht, in Wasser gar nicht löslichen, bei  $139$  bis  $140^\circ$  schmelzenden Nadelchen und Schuppen. Das *Goldsalz dieses Dimethylesters*,  $C_6H_5C_5N(CH_3)_2(COOCH_3)_2 \cdot HCl \cdot AuCl_3$ , bildet schöne, gelbe, in Wasser schwer, in Alkohol leicht lösliche, bei  $151^\circ$  unter Zersetzung schmelzende Nadeln. Die Reduction der Phenyllutidindicarbonsäure geschah mittelst Natrium und Amylalkohol; es wurde das reducirte salzsaure Salz durch die Nitrosoverbindung von dem unreducirten salzsauren Salze getrennt. Die *Nitrosoverbindung der Phenyllupetidindicarbonsäure*,  $C_6H_5C_5H_3$

$(\text{CH}_3)_2(\text{COOH})_2\text{N}-\text{NO}$ , derart erhalten, zeigt kurze, dicke, weißse, in Alkohol und Aether sehr leicht, in Wasser nur sehr schwer lösliche, bei  $190^\circ$  unter Zersetzung schmelzende Krystallnadeln; sie wird durch Einleiten von Salzsäure in der Wärme zerlegt. Das hierbei gewonnene *salzsaure Salz der Phenyllupetidindicarbonsäure*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_3\text{H}_6\text{N}(\text{CH}_3)_2(\text{COOH})_2 \cdot \text{HCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ , bildet kleine, blitzende, in Wasser außerordentlich leicht lösliche, bei  $275^\circ$  sich bräunende und bei  $280^\circ$  sich vollständig zersetzende, 1 Mol. Krystallwasser enthaltende Krystallnadeln. Die freie *Phenyllupetidindicarbonsäure* konnte weder aus dem salzsauren, noch aus dem schwefelsauren Salz und dem Kupfersalz in völlig reinem Zustande abgeschieden werden. Sie wurde nur als milchfarbige, glasige, in Wasser leicht lösliche Masse erhalten. Ein *Platinsalz* war nicht darstellbar. Das *Gold-* und *Quecksilberdoppelsalz* wurden nur als dunkelgelbes, resp. hellgelbes, nicht fest werdendes Oel erhalten. Das *Kupfersalz* stellt ein schön smaragdgrünes, amorphes, in Wasser so gut wie unlösliches, bei  $280^\circ$  sich zersetzendes Pulver vor. Das *Silbersalz* bildet einen hellgelben, amorphen, in Wasser außerordentlich schwer löslichen, bei  $220^\circ$  unter Zersetzung schmelzenden Niederschlag. Das in Wasser außerordentlich leicht, in Alkohol nur sehr wenig lösliche *Baryumsalz* stellt eine glasige, poröse Masse vor, welche sich bei  $250^\circ$  bräunt und bei  $258^\circ$  zersetzt. Das *Quecksilbersalz*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_3\text{H}_6\text{N}(\text{CH}_3)_2(\text{COO})_2\text{Hg}$ , schmilzt bei  $136^\circ$ . Durch Erhitzen des Natriumsalzes im geschlossenen Rohre mit Jodmethyl im Ueberschusse wurde nicht der Dimethylester, sondern das *Jodmethylat des Dimethylesters*, als hellgelbes, dickes Oel erhalten, welches durch Behandeln mit Chlorsilber in alkoholischer Lösung in das *Chlormethylat* umgewandelt wurde. Das *Platinsalz des Chlormethylats*,  $[\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_3\text{H}_6\text{N}(\text{CH}_3)_2(\text{COOCH}_3)_2 \cdot \text{CH}_3\text{Cl}]_2 \cdot \text{PtCl}_4$ , stellt einen dicken, weißen, amorphen, in schwach saurer Lösung schwer, in stark saurer jedoch leicht löslichen Niederschlag vor. Das *Goldsalz des Chlormethylats*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_3\text{H}_6\text{N}(\text{CH}_3)_2(\text{COOCH}_3)_2 \cdot \text{CH}_3\text{Cl} \cdot \text{AuCl}_3$ , ist ein hellgelber, amorpher, bei  $68^\circ$  schmelzender Niederschlag. Das durch Kochen des Silbersalzes der Säure mit Jodäthyl und Alkohol gewonnene *Jodäthylat des Diäthylesters* wurde in analoger

Weise wie das Jodmethylat in das *Chloräthylat* übergeführt, welches als hellgelbes Oel sich zeigt. Das *Goldsalz des Chloräthylats* krystallisirt in kleinen, harten, bei  $157^{\circ}$  zusammensintern- den und bei  $164^{\circ}$  schmelzenden Würfeln. Das *Platinsalz des Chloräthylats*,  $[\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_5\text{H}_6\text{N}(\text{CH}_3)_2(\text{COOC}_2\text{H}_5)_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}]_2 \cdot \text{PtCl}_4$ , wird in warzenähnlichen Gebilden von strahliger Structur erhalten. Es schmilzt bei  $165^{\circ}$  und zersetzt sich bei  $180^{\circ}$ .

Ad. Claus<sup>1)</sup> hat Seine gemeinsam mit Muchall begonnenen Untersuchungen<sup>2)</sup> über *Alkyl- und Alkylenderivate der Cinchoninsäure und über die Alkylen-Cinchoxinsäuren* mit Kickelhayn<sup>3)</sup> und Gabriel<sup>4)</sup> fortgesetzt. Bezüglich des schon früher (l. c.) beschriebenen *Benzylchinolin- $\gamma$ -carbonsäurebetaïns*,  $\text{C}_9\text{H}_6(\text{CO}_2)\text{NC}_7\text{H}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , ist noch nachzutragen, daß dasselbe nach Messungen von Stuhlmann monosymmetrisch krystallisirt. Sein Axenverhältniß ist  $a:b:c = 0,9185:1:1,3413$ ; der Winkel  $\beta = 95^{\circ}41'$ . Beobachtete Formen sind  $c = \{001\}0P$ ;  $o' = \{111\}-P$ ;  $o = \{11\bar{1}\}+P$ ; gemessene Winkel:  $o':o' = (\bar{1}11):(\bar{1}11) = 71^{\circ}38'$ ;  $o':c = (111):(001) = 59^{\circ}53'$ ;  $o':o = (111):(\bar{1}11) = 82^{\circ}24'$ ;  $o:o = (11\bar{1}):(\bar{1}\bar{1}1) = 76^{\circ}47'$ ;  $o:o = (\bar{1}11):(001) = 66^{\circ}48'$ . Die Krystalle bilden bis 4 mm große, hellgelbe, dünne Blättchen nach  $c \{001\}$ . Aus Eisessig krystallisirt das Betaïn in prachtvollen, gelben, Krystallessig enthaltenden Krystallen, welche beim Liegen an der Luft schon nach kurzer Zeit trübe und farblos werden und bei  $71^{\circ}$  schmelzen. Die im frischen Zustande schön spiegelnden, bis zu 3 mm großen, prismatisch ausgebildeten Krystalle scheinen dem asymmetrischen Krystallsystem anzugehören. Es konnte nur der Prismenwinkel ( $57^{\circ}18'$ ) gemessen werden. Beim Behandeln mit Kalilauge verwandelt das Betaïn sich in die ebenfalls schon (l. c.) beschriebene *Benzylidencinchoninsäure*,  $\text{C}_9\text{H}_6(\text{COOH})\text{N}=\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)$ , über deren Bereitung zu bemerken ist, daß zur Vermeidung der Bildung des rothen Harzes es nöthig ist, Temperaturerhöhung auszuschließen. Ob man das reine Betaïn oder

---

<sup>1)</sup> Ann. Chem. 270, 335. — <sup>2)</sup> JB. f. 1885, 1533 f. — <sup>3)</sup> Friedr. Kickelhayn, Inaugural-Dissertation, Freiburg i. B. 1887. — <sup>4)</sup> Gabriel, Inaugural-Dissertation, Freiburg i. B. 1889.

ein Halogenbenzylat verwendet, ist ganz gleichgültig. Bei Anwendung von verdünntem Alkali ist die Lösung von rein gelber Farbe und läßt auch Säure von bronzegelber Farbe ohne rothes Harz gewinnen. Uebersättigt man die sehr verdünnte, alkalische Lösung mit so verdünnter Salzsäure, daß direct kein Niederschlag entsteht, und läßt dann einige Tage in Eiskühlung stehen oder überschichtet man die alkalische Lösung mit Aether, säuert dann vorsichtig an, so daß die ausgeschiedene Säure sofort vom Aether aufgenommen wird, und läßt die entwässerte, ätherische Lösung bei niedriger Temperatur und Luftabschluß verdunsten, so erhält man die Benzylidencinchoxinsäure in schönen, glänzenden, bronzegelben, bei  $218^{\circ}$  schmelzenden Nadeln oder prismatischen Säulchen krystallisirt. Sie oxydirt sich an der Luft zu *Benzylidencinchoxinsäure*,  $(C_{17}H_{13}NO_2)_2O$ , welche in Alkohol, Aether, Chloroform, Aceton und Eisessig leicht, in Wasser nicht lösliche, farblose, glänzende Nadeln bildet. Aus Chloroform krystallisirt dieselbe in gelben, glänzenden, schön ausgebildeten, 2 Mol. Krystallchloroform enthaltenden Prismen, welche nach Messungen von Stuhlmann dem monosymmetrischen System angehören. Deren Axenverhältniß ist  $a:b:c = 1,5993:1:?$ , der Winkel  $\beta = 111^{\circ}7'$ . Beobachtete Formen sind  $c = \{001\}0P$ ;  $p = \{110\} \infty P$ ; gemessene Winkel:  $p:p = (110):(1\bar{1}0) = 112^{\circ}19'$ ;  $p:c = (110):(001) = 78^{\circ}26'$ . Die bis  $1\frac{1}{2}$  mm großen, gelblichen Krystalle sind nach der Kante  $c:p$  prismatisch gestreckt. Aus Eisessig krystallisirt die Benzylidencinchoxinsäure in großen, silberglänzenden Nadeln. Die Lösungen derselben zeigen Fluorescenz; sublimiren läßt sich die Säure nicht. Gegen rauchende Salzsäure verhält sich die Benzylidencinchoxinsäure völlig indifferent, aus kohlensauren Salzen treibt sie lebhaft Kohlensäure aus. Die Alkalisalze der Benzylidencinchoxinsäure sind in Wasser sehr leicht löslich; sie werden aus den Lösungen in Alkohol durch Aether in Form glänzender, farbloser Krystallnadeln erhalten. Das *Baryumsalz*,  $C_{34}H_{24}N_2O_5Ba \cdot 3H_2O$ , krystallisirt in farblosen, glänzenden, in Alkohol nicht, in kaltem Wasser ziemlich schwer löslichen Nadeln. Das *Calciumsalz*,  $C_{34}H_{24}N_2O_5Ca \cdot 4H_2O$ , bildet schöne, perlmutterglänzende, flache Nadeln, das *Silbersalz* eben-

falls schöne, perlmutterglänzende, flache Nadeln. Ein *Chlorid* darzustellen, gelang nicht. Der *Aethylester*,  $C_{34}H_{24}N_2O_5(C_2H_5)_2$ , wird in farblosen, glänzenden, festen, bei  $120^\circ$  schmelzenden Nadeln erhalten. Beim Erhitzen der Benzylidencinchoninsäure mit Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,1 im geschlossenen Rohre auf  $220$  bis  $240^\circ$  entsteht in nicht unbeträchtlicher Menge Terephthalsäure. — Bei der Oxydation des Betäins mit Kaliumpermanganat wurde neben Benzoësäure und der von Brückner<sup>1)</sup> beschriebenen Benzoyl-o-amidobenzoësäure noch eine in prachtvollen, rein orangeröthen, grossen, bei  $130^\circ$  schmelzenden Prismen krystallisirende Verbindung erhalten. — *Cinchoninsäure-Bromäthylat*,  $C_9H_6(COOH)N.C_2H_5Br$ , durch Erhitzen der beiden Componenten im geschlossenen Rohre auf  $140^\circ$  dargestellt, krystallisirt aus Alkohol-äther in farblosen, wasserfreien, bei  $237^\circ$  schmelzenden Nadeln, aus Wasser in grossen, prismatischen, wasserhaltigen, an der Luft schnell verwitternden Krystallen. Es wird nicht wie das entsprechende Brombenzylat durch Kochen mit Wasser in Bromwasserstoff und Betain gespalten, sondern zur Darstellung des Cinchoninsäureäthylbetäins aus ihm (S. 2030) bedarf es der Einwirkung von Silberoxyd. Das *Cinchoninsäure-Jodmethylat*,  $C_9H_6(COOH)N.CH_3J$ , wird durch Erhitzen von Cinchoninsäure mit Jodmethyl im geschlossenen Rohre auf  $120$  bis  $130^\circ$  in grossen, derben, intensiv rothen, bei  $224^\circ$  schmelzenden, in Chloroform sehr wenig, in Aether fast gar nicht löslichen Nadeln erhalten. Das durch Umlagerung des Jodmethylats gewonnene *Cinchoninsäure-Chlormethylat*,  $C_9H_6(COOH)N.CH_3Cl$ , bildet grosse, hellgelbe, durchsichtige, prismatische, bei  $243^\circ$  schmelzende, in Alkohol leicht lösliche Krystalle, und wird es ebenso, wie das Jodmethylat beim Kochen mit Wasser, nicht dissociirt. Das *Cinchoninsäure-Brommethylat*,  $C_9H_6(COOH)N.CH_3Br$ , durch Neutralisiren des Betäins mit Bromwasserstoffsäure dargestellt, krystallisirt in kleinen, glasglänzenden, farblosen, bei  $262^\circ$  schmelzenden Nadeln. *Cinchoninsäure-Methylbetain*,  $C_{11}H_9NO_2$ , durch Umsetzung der eben beschriebenen Halogenmethylate in wässriger Lösung mit Silber-

<sup>1)</sup> JB. f. 1880, 843 f.

oxyd gewonnen, bildet feine, farblose, glänzende, bei  $236^{\circ}$  unter lebhafter Zersetzung schmelzende, in Aether und Chloroform unlösliche, in kaltem Alkohol schwer lösliche Nadeln von intensiv bitterem Geschmack. Seine wässrige Lösung reagirt neutral und giebt beim Erwärmen mit Eisenchlorid eine rothe Färbung. Die *Methylencinchoninsäure*,  $C_9H_6(COOH)N=CH_2$ , wird durch vorsichtige Umsetzung einer concentrirten Lösung des Cinchoninsäure-Methylbetaïns unter Eiskühlung mit concentrirter Kalilauge, Ueberschichten der rothbraunen Lösung mit Aether, Ansäuern unter fortgesetzter Eiskühlung mit Salzsäure und Verdunsten der wasserfreien, ätherischen Lösung im Vacuum in gelben, bei  $210^{\circ}$  schmelzenden, in Alkohol und Aether leicht löslichen Nadeln erhalten und geht beim Kochen mit Wasser in die *Methylen-cinchoxinsäure*,  $[C_9H_6(COOH)N=CH_2]_2O$ , über, welche in Aether und Chloroform nicht, in kaltem Wasser kaum löslich ist, aus Alkohol oder Eisessig, worin sie sich leicht löst, in glänzenden, meist rosettenförmig vereinigten Nadeln, aus heissem Wasser in langen, biegsamen, farblosen, bei  $249^{\circ}$  schmelzenden Nadeln krystallisirt, sowie in glasglänzenden Säulchen und Nadeln sublimirt. Ihr *Natriumsalz*,  $(NaCO_2C_9H_6NCH_2)_2O \cdot 10H_2O$ , bildet in Wasser und Alkohol leicht lösliche, bernsteingelbe, bis über zolllange, durchsichtige Säulen, welche an der Luft allmählich verwittern. Das *Kaliumsalz*,  $(KCO_2C_9H_6NCH_2)_2O \cdot 3H_2O$ , krystallisirt in kleinen, durchsichtigen, in Wasser und Alkohol leicht löslichen Nadeln. Das *Silbersalz*,  $(AgCO_2C_9H_6NCH_2)_2O$ , wird als weisses, ziemlich lichtbeständiges, in Wasser unlösliches Pulver erhalten. Das *Cinchoxinsäure-Jodäthylat*,  $C_9H_6(COOH)N \cdot C_2H_5J$ , entsteht beim Erhitzen der beiden Componenten im geschlossenen Rohre auf  $130$  bis  $140^{\circ}$ . Es bildet gegen  $200^{\circ}$  unter Zersetzung schmelzende, schöne, orangerothe Nadeln (aus Alkohol krystallisirt) oder orangerothe, kurze Prismen (aus Wasser krystallisirt) und wird durch Behandeln mit Silberoxyd in das *Cinchoxinsäure-Aethylbetaïn*,  $C_9H_6(CO_2)NC_2H_5 \cdot 2H_2O$ , umgewandelt, welches in prachtvollen, glasglänzenden, farblosen Krystallen erhalten wird, bei  $90$  bis  $92^{\circ}$  im Krystallwasser, sowie im wasserfreien Zustande bei  $199^{\circ}$  unter Zersetzung schmilzt. Die wässrige Lösung dieses Aethylbetaïns

schmeckt unangenehm bitter und giebt mit Eisenchlorid erwärmt eine intensiv rothe Färbung. Beim Behandeln der Verbindung mit wässriger Kalilauge oder Natronlauge und Ansäuern mit verdünnter Salzsäure erhält man die *Aethylidencinchoninsäure*,  $C_9H_6(COOH)N=CH(CH_3)$ , aus Aether krystallisirt in bronzegelben, durchsichtigen, glänzenden, soliden, meist zu krustenartigen Stücken in einander gewachsenen Prismen. Dieselbe wird durch Oxydation an der Luft in die in schönen, farblosen, silberglänzenden Nadeln krystallisirende, in langen, weissen Nadeln sublimirende, bei  $206^\circ$  schmelzende, in Alkohol und Chloroform lösliche, in Wasser und Aether fast unlösliche *Aethylidencinchoxinsäure*,  $(C_{12}H_{11}NO_2)_2O$ , umgewandelt. Das *Natriumsalz*,  $C_{24}H_{20}N_2O_5Na_2 \cdot xH_2O$ , bildet in Wasser und Alkohol leicht lösliche, aus undeutlichen Nadeln bestehende, an der Luft schnell verwitternde, glanzlose Krusten. Das ebenfalls in Wasser und Alkohol leicht lösliche *Kaliumsalz* krystallisirt in farblosen, aus kurzen, kleinen, durchsichtigen, glänzenden Prismen zusammengesetzten, warzenartigen, nicht verwitternden Aggregaten. Das *Silbersalz*,  $C_{24}H_{20}N_2O_5Ag_2$ , ist ein ziemlich lichtbeständiges, krystallinisches Pulver. *Cinchoninsäure-Brompropylat*,  $C_{10}H_7NO_2 \cdot C_3H_7Br$ , durch Erhitzen der beiden Componenten im geschlossenen Rohre auf  $160$  bis  $180^\circ$  dargestellt, bildet in Alkohol und Wasser leicht lösliche, bei  $218^\circ$  unter Zersetzung schmelzende, feine, seideglänzende, farblose Nadeln; es wird durch Kochen mit Wasser nicht dissociirt. Die Versuche, Isobutylbromid und Amyljodid mit Cinchoninsäure zu addiren, führten nicht zu dem gewünschten Ergebniss.

G. Goldschmiedt und F. Schranzhofer<sup>1)</sup> haben die Untersuchung von Goldschmiedt und Strache<sup>2)</sup> über *Papaverinsäure* fortgesetzt. Nach Ihnen entsteht das *Papaverinsäureanhydrid*,  $C_{16}H_{11}NO_6$ , beim Kochen der bei  $100^\circ$  getrockneten Papaverinsäure mit Essigsäureanhydrid. Es bildet zu kugeligen Aggregaten vereinigte Nadelchen, welche bei  $169$  bis  $170^\circ$  schmelzen und unzersetzt sublimiren. Der *Papaverinsäure-Monomethyläther*,  $C_{17}H_{15}NO_7$ , durch Kochen von Papaverinsäureanhydrid mit Methyl-

<sup>1)</sup> Monatsh. Chem. 13, 697. — <sup>2)</sup> JB. f. 1888, 2259; f. 1889, 1993.



alkohol dargestellt, zeigt ein nur schwach gelblich gefärbtes, krystallinisches Pulver, welches sich beim Erhitzen in der Capillare bei  $152^{\circ}$  deutlich gelb färbt und bei  $153^{\circ}$  schmilzt. In siedendem Wasser löst er sich, ohne Zersetzung zu erleiden. Der analog erhaltene *Papaverinsäure-Monoäthyläther*,  $C_{18}H_{17}NO_7$ , krystallisirt in weissen, atlasglänzenden, bei  $187$  bis  $188^{\circ}$  schmelzenden Nadelchen. Wird der Ester in verdünntem Ammoniak gelöst und die Lösung auf dem Wasserbade eingedampft, so erhält man statt des Ammoniumsalzes der Aethersäure das daraus durch Verseifung entstehende *papaverinaminsaure Ammonium*,  $C_{16}H_{18}N_3O_6$ , welches auch durch Einleiten von trockenem Ammoniakgas in eine Benzollösung von Papaverinsäureanhydrid gewonnen wird und einen weissen, krystallinischen Körper vorstellt. Aus dem papaverinaminsauren Ammonium Papaverinsäureimid darzustellen, gelang nicht. Das *papaverinaminsaure Silber*,  $(CH_3O)_2C_6H_3-CO-C_6H_3N(-CONH_2, -COOAg)$ , krystallisirt in lichtbeständigen Nadeln. — Das *anilpapaverinsaure Anilin*,  $C_{28}H_{26}N_3O_6$ , durch Erhitzen von Papaverinsäureanhydrid (3 g) mit Anilin (11 g) dargestellt, fällt aus allen Lösungsmitteln (Aethyl- und Methylalkohol, Aether, Chloroform, Benzol) amorph aus, sintert beim Erhitzen im Capillarrohre bei  $107^{\circ}$  zusammen und schmilzt bei  $119^{\circ}$ . Aus demselben das Papaverinsäurephenylimid zu erhalten, gelang nicht.

Guido Goldschmiadt und Rud. Jahoda<sup>1)</sup> wiesen in einer Mittheilung über die *Ellagsäure* darauf hin, daß die von Zoelffel<sup>2)</sup> veröffentlichten Resultate Seiner Versuche über Ellagsäure nicht völlig mit den von Barth und Goldschmiadt<sup>3)</sup> früher erhaltenen Resultaten ihrer Arbeiten über diese Säure übereinstimmen. Bezüglich des Wassergehaltes der Ellagsäure fand Zoelffel übereinstimmend mit Barth und Goldschmiadt, daß der bei  $100^{\circ}$  getrockneten Verbindung die Formel  $C_{14}H_6O_8$  zukomme. Während aber Zoelffel übereinstimmend mit H. Schiff<sup>4)</sup> das Acetylderivat der Ellagsäure als eine Tetraacetyllagsäure

<sup>1)</sup> Monatsh. Chem. 13, 49; Wien. Akad. Ber. 101 (IIb), 60. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2210. — <sup>3)</sup> JB. f. 1878, 819; f. 1879, 728 ff. — <sup>4)</sup> JB. f. 1873, 638.

auffafste, hatten Barth und Goldschmiadt diese Verbindung für eine Pentaacetyl ellagsäure erklärt. Die Ersteren wiesen nun nach, daß allein durch die Analyse der Acetylverbindung die Frage nach der Anzahl der Hydroxylgruppen in der Ellagsäure nicht gelöst werden könne. Sie stellten daher die Benzoylverbindung der Ellagsäure dar und erhielten dieselbe in Form eines gelblichweißen, sehr lockeren, krystallinischen, zum Unterschied von der Ellagsäure, auf dem Platinblech leicht schmelzenden Pulvers. Sodann wurde nachgewiesen, daß diese Verbindung die *Tetrabenzoylverbindung* der Ellagsäure ist, und daß dieselbe auf keine Weise noch ein fünftes Benzoyl aufnimmt. Hiernach erscheint es im höchsten Grade wahrscheinlich, daß in der Ellagsäure nur vier Hydroxyle enthalten sind, und nicht fünf, wie Barth und Goldschmiadt seinerzeit angenommen haben.

J. Herzig<sup>1)</sup> hat Seine Untersuchungen<sup>2)</sup> über *Euxanthon* und *Euxanthonsäure* fortgesetzt. Die nach dem Verfahren von Graebe<sup>3)</sup> dargestellte Euxanthonsäure wurde zum Beweise, daß in der That vier Hydroxyle, wie angenommen wird, in ihr enthalten sind, durch Kochen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat in die *Acetyleuxanthonsäure*,  $C_{13}H_6(OC_2H_3O)_4O$ , übergeführt, welche weißse, bei 118 bis 119° (uncorr.) schmelzende Blättchen bildet und bei der Verseifung mit Schwefelsäure nicht Euxanthonsäure, sondern Euxanthon liefert. Während sich hierin die Euxanthonsäure dem letzteren ähnlich verhält, ist dies beim Alkylieren nicht mehr der Fall. Beim Behandeln der Euxanthonsäure mit Kali und Jodäthyl erhält man nämlich stets nur die weißse, in Kali unlösliche *Tetraäthyleuxanthonsäure*,  $C_{13}H_6O(OC_2H_5)_4$ , welche in weißen, bei 93 bis 95° schmelzenden Blättchen oder platten Nadeln krystallisirt, und daneben nur in ganz geringer Menge einen in Kali unlöslichen, gelben Ester. Gegen die Annahme einer gleichen Structur bei den Körpern der Euxanthon- und Quercetingruppe spricht ihr verschiedenes Verhalten gegen Kali. Während nämlich alle bis jetzt untersuchten Abkömmlinge des

<sup>1)</sup> Monatsh. Chem. 13, 611; Wien. Akad. Ber. 101 (IIb), 388. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 1522 ff. — <sup>3)</sup> JB. f. 1889, 1574 ff.

Jahresber. f. Chem. u. s. w. für 1892.

Quercetins sich mit wässerigem oder alkoholischem Kali sowohl als solche, als auch in ihren Alkylderivaten in dem Sinne zersetzen, daß sich ein Phenol und eine Oxysäure resp. deren Alkylderivate bilden, konnte eine solche Spaltung weder bei dem Euxanthon, noch bei der Euxanthonsäure und der Tetraäthyleuxanthonsäure nachgewiesen werden. Während das Euxanthon sich weder mit Hydroxylamin noch mit Phenylhydrazin verbindet, giebt die Euxanthonsäure beim Behandeln mit Hydroxylaminchlorhydrat und Natriumcarbonat ein in Wasser fast unlösliches, in weißen Nadeln krystallisirendes, bei 233 bis 235° schmelzendes *Oxim* und mit Phenylhydrazin eine aus verdünntem Alkohol in Nadeln vom Schmelzpunkte 203 bis 205° krystallisirende *Phenylhydrazinverbindung*. Nachdem Obiger durch Umwandlung von Euxanthon in Diäthyleuxanthon, sowie hiernach in weißes Monoäthyleuxanthon und ferner durch Ueberführung des weißen Monoäthyleuxanthons in Diäthyleuxanthon, sodann in gelbes Monoäthyleuxanthon gezeigt, daß alle diese Verbindungen vom Euxanthon deriviren, wurde schließlic noch das *Acetylderivat des weißen Monoäthyleuxanthons*,  $C_{13}H_6O_2(OC_2H_5, OC_2H_5O)$ , in weißen, bei 164 bis 166° schmelzenden Nadeln erhalten.

G. B. Negri<sup>1)</sup> bestimmte die *Krystallform der Cantharsäure und einiger ihrer Derivate*. Die bei 274 bis 275° schmelzende *Cantharsäure*,  $C_{10}H_{12}O_4$ , krystallisirt rhombisch, ihr Axenverhältniß ist  $a:b:c = 0,96218:1:0,68658$ . Das bei 185° schmelzende *Einwirkungsproduct von Ammoniak auf Cantharsäure*,  $C_{10}H_{13}O_3N$ , krystallisirt monoklin; sein Axenverhältniß ist  $a:b:c = 0,911698:1:0,664854$ , der Winkel  $\beta = 83^\circ 06' 14''$ . Das bei 166° schmelzende *Oxim der Cantharsäure*,  $C_{10}H_{13}O_4N$ , krystallisirt ebenfalls monoklin, mit dem Axenverhältniß  $a:b:c = 1,077243:1:1,240174$ ; der Winkel  $\beta = 87^\circ 01'$ . Das bei 77 bis 78° schmelzende *Isocantharidin*,  $C_{10}H_{12}O_4$ , endlich krystallisirt monoklin und zeigt das Axenverhältniß  $a:b:c = 1,027252:1:1,79472$ . Der Winkel  $\beta$  ist  $= 59^\circ 0' 26''$ .

S. Cannizzaro und P. Gucci<sup>2)</sup> berichteten über einige

1) Chem. Centr. 1892a, 377. — 2) Accad. dei Lincei Rend. [5] 1b, 149.

**Derivate der Photosantonsäure.** Sie fanden, daß diese schon von Villavecchia<sup>1)</sup> beschriebene und bereitete Säure in alkoholischer Lösung beim Behandeln mit Salzsäure unter Bildung eines sehr unbeständigen, chlorirten Esters als Zwischenproduct zwei isomere *Dehydrophotosantonsäuren*, eine active und eine inactive, liefert. Zu dem Ende wurde eine Lösung von Photosantonsäure (25 g) in Alkohol von 90° in der Kälte mit Salzsäuregas gesättigt, das Reactionsproduct mit Sodalösung gewaschen, mit Aether extrahirt, der nach dem Abdestilliren des letzteren verbleibende Rückstand mit alkoholischer Natronlauge verseift und das Verseifungsproduct mit Salzsäure zersetzt. Die beiden so erhaltenen isomeren Dehydrophotosantonsäuren werden schließlic durch fractionirte Krystallisation aus Aether getrennt, wobei die active Modification zuerst auskrystallisirt. Diese *active Dehydrophotosantonsäure* krystallisirt in dicken Prismen, schmilzt bei 138,5 bis 139° und hat das specifische Drehungsvermögen  $\alpha_D = +48,31$ . Die *inactive Dehydrophotosantonsäure* krystallisirt in Rhomboëdern und schmilzt bei 134,5 bis 135,5°. Beide Säuren lösen sich sehr leicht in Aether und Alkohol, ziemlich leicht in siedendem Wasser, woraus sie in undurchsichtigen, weißen Nadeln krystallisiren. Durch Behandeln mit Salzsäure wird die active Säure in die inactive übergeführt. Sowohl die active als auch die inactive Säure gehen beim Erhitzen über ihren Schmelzpunkt oder auch bei der Destillation bei 290 bis 300° in die gleiche *Säure*, und zwar der Formel  $C_{13}H_{20}O_4$  über. Dieselbe ist eine zweibasische Säure, krystallisirt aus wässerigem Alkohol in sehr harten, bei 133,5 bis 134,5° schmelzenden Wärrchen, verhält sich gegen das polarisirte Licht inactiv und erscheint als eine dritte Modification der Dehydrophotosantonsäure. Alle drei Säuren geben bei der Destillation mit Aetzbaryt einen, d. h. den gleichen Kohlenwasserstoff,  $C_{13}H_{20} = C_{13}H_{20}O_4 - 2CO_2$ . Dieser Kohlenwasserstoff und die drei Modificationen der Dehydrophotosantonsäure liefern bei der Oxydation mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure eine einbasische *Säure* von der Formel  $C_{11}H_{10}O_4$ , welche als *Dimethylphtalid-*

<sup>1)</sup> JB. f. 1885, 1735 f.

*carbonsäure* aufzufassen ist. Dieselbe bildet weisse, mehrere centimeterlange, bei 205 bis 206° schmelzende Nadeln; ihr *Aethyl-ester* krystallisirt in weissen, bei 105 bis 106° schmelzenden Prismen. Diese Dimethylphtalidcarbonsäure reagirt weder mit Essigsäureanhydrid, noch mit Hydroxylamin und Phenylhydrazin. Beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure, Jod und rothem Phosphor im geschlossenen Rohre auf 180 bis 190° nimmt sie 2 Atome Wasserstoff auf und geht dabei in eine weisse, bei 236 bis 236,5° schmelzende, ein Pulver vorstellende Verbindung über, welche bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat wieder Dimethylphtalidcarbonsäure liefert. Bei der trockenen Destillation mit Aetzbaryt wird die Dimethylphtalidcarbonsäure in Aceton und Isophtalsäure gespalten.

A. Gautier <sup>1)</sup> berichtete über *Ampelochroïnsäuren*. Nachdem Er schon in den Jahren 1877 und 1878 <sup>2)</sup> nachgewiesen, daß jede europäische Rebensorte eine oder mehrere für sie spezifische Farbsubstanzen, so z. B. der Wein von Gamaz eine *Farbsubstanz* von der Formel  $C_{20}H_{20}O_{10} = CH[-C_6H_6(OH)_2COOH, -C_6H_2(OH)_3, -C_6H_2(OH)_3]$ , der Wein von Carignan eine analoge Substanz von der Formel  $C_{21}H_{20}O_{10} = CH=C[C_6H_6(OH)_2COOH, -C_6H_2(OH)_3, C_6H_2(OH)_3]$  hervorbringt, und daß diese, *Oenolinsäuren* genannten, wirkliche Farbgerbsäuren darstellenden Farbsubstanzen schwach saure Eigenschaften besitzen, alle im Molekül analog constituirt sind und in der Kalischmelze sich unter Bildung von 1. Phloroglucin, 2. aromatischen Säuren (meist Protocatechusäure und Hydroprotocatechusäure) und 3. Fettsäuren oder ungesättigten Säuren der Reihen  $C_nH_{2n-2}O_2$  oder  $C_nH_{2n-2}O_3$  zersetzen: wies Er jetzt nach, daß diese Farbsubstanzen aus den Blättern in die Weinbeeren übergehen; es gelang Ihm zudem, dieselben aus den Blättern zu isoliren. Zu dem Ende wurden 2 kg gefärbte Blätter der *Carignan*-Weinrebe mit lauwarmem Wasser extrahirt und durch theilweise Fällung mit Bleiacetat zuerst ein blauer, sodann ein tief olivengrüner Niederschlag erhalten, aus welchem

---

<sup>1)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 823. — <sup>2)</sup> Vgl. die JB. f. 1876, 1038 und f. 1878, 1088 besprochenen Abhandlungen.

letzteren sich wieder zwei verschiedene, die charakteristischen Eigenschaften der Tannine besitzende Farbsubstanzen isoliren ließen. Die eine, als  $\alpha$ -Farbsubstanz bezeichnete Verbindung ist unlöslich in kaltem Wasser, während die  $\beta$ -Verbindung darin ziemlich löslich ist. Angesichts ihres Ursprungs, ihrer Färb- und sauren Eigenschaften wurden diese Verbindungen von Gautier „Ampelochroïnsäuren“ genannt. Die eine:  $\alpha$ -Ampelochroïnsäure, welche nach der Formel  $C_{17}H_{16}O_{10}$  zusammengesetzt ist, bildet rechtwinkelige, an zwei Seiten schief abgeschnittene, rubinrothe Tafeln; sie löst sich ziemlich leicht in siedendem Wasser, leicht in kaltem Alkohol, nicht in Aether. Sie verhält sich wie eine zweibasische Säure, bildet ein neutrales, unlösliches, olivengrünes Zinksalz und ein rothes, lösliches, saures Zinksalz, ebenso ein tief grünes, neutrales Bleisalz und ein saures Bleisalz von weinrother Farbe. Die Lösung der Säure röthet Lackmuspapier und wird durch Alkalien braun gefärbt. Durch Kalk- oder Barytwasser wird die  $\alpha$ -Ampelochroïnsäure nicht gefällt. Eisensalze geben mit ihr einen schwärzlich grünen, Bleiacetat einen tief grünen, bei  $50^{\circ}$  sich schwärzenden, Zinkacetat einen schmutzig grünen, Quecksilbernitrat einen tief braunen, Sublimat keinen, Silbernitrat einen gelblichen, sich schnell verändernden Niederschlag. Die  $\alpha$ -Ampelochroïnsäure fällt Leimlösungen roth, Cinchoninacetat kastanienbraun und giebt mit Brechweinstein eine rothbraune Trübung, besitzt demnach alle Eigenschaften einer Farbgerbsäure und zugleich die der polyvalenten Phenole, indem sie sich in Gegenwart von Alkali leicht an der Luft oxydirt und mit Bromwasser einen orangegelben Niederschlag giebt. — Die nach der Formel  $C_{17}H_{16}O_{10}$  oder  $C_{26}H_{24}O_{15}$  zusammengesetzte  $\beta$ -Ampelochroïnsäure wird in rothen Krystallen erhalten; ihre wässerige Lösung röthet Lackmuspapier schwach und besitzt einen schwach adstringirenden Geschmack. Sie coagulirt Leimlösung, giebt mit Brechweinstein einen violetten, mit Zinkacetat einen tief grünen, mit Quecksilbernitrat einen schmutzig rothen, mit Kupferacetat einen braunen, mit Silbernitrat einen kastanienbraunen Niederschlag. Eisensalze werden durch sie anfangs schwärzlich violett gefärbt und dann braun gefällt. — Die aus

dem ersten blauen Bleiacetatniederschlage isolirte  $\gamma$ -*Ampelochroïnsäure* ist eine sehr schwache, in Wasser sehr leicht lösliche Säure und krystallisirt in spitzen, unregelmässigen Octaëdern; als Pulver ist sie braunroth. Sie hat wahrscheinlich die Formel  $C_{17}H_{18}O_{10}$ , ist eine Farbgerbsäure, besitzt adstringirenden Geschmack, fällt Leimlösung roth und Cinchoninacetat violett, welche Fällungen sich in der Hitze wieder lösen. Sie giebt mit Quecksilbernitrat einen grünlich graublauen, mit Kupferacetat einen grünen, mit Bleisubacetat einen olivgrünen, mit Eisensalz einen anfangs schwarz violetten, dann braunen, mit Bromwasser den für die Phenole charakteristischen orangegelben Niederschlag. In alkalischer Lösung oxydirt sich diese neue Säure rasch. Hiernach enthalten also die Blätter der Carignanrebe drei verschiedene Farbgerbsäuren, welche aber mit den in den Weinbeeren enthaltenen Farbstoffen, die den Formeln  $C_{21}H_{20}O_{10}$  und  $C_{22}H_{24}O_{10}$  entsprechen, nicht identisch sind, auf welche indess die herbstliche Buntfärbung der Blätter zurückzuführen ist.

#### Sulfosäuren der Fettreihe.

R. Camps<sup>1)</sup> untersuchte das früher von Baumann und Camps<sup>2)</sup> erhaltene *Trimethylentrisulfon*. Dasselbe entsteht aus dem *Trithioformaldehyd* durch Oxydation mit Permanganat neben *Trimethylendisulfonsulfid*. Beide Sulfone lassen sich leicht durch die verschiedene Löslichkeit ihrer Kaliumverbindungen trennen. Das Trisulfon ist ein weißes Krystallpulver, das sich sehr schwer löst und bei 340° noch nicht schmilzt. In Schwefelsäure löst es sich unverändert auf; die Lösung färbt sich beim Erhitzen nicht braun. Dessen *Natriumsalz* krystallisirt in rhombischen, durchsichtigen Tafeln, welche durch die Kohlensäure der Luft angegriffen werden. Das *Kaliumsalz* ist in Lauge und in kaltem Wasser sehr schwer löslich. Sämmtliche übrigen dargestellten Salze sind mit Ausnahme des Silbersalzes leicht in Wasser löslich.

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 233. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 1285.



Beim Behandeln des Natriumsalzes mit Jodmethyl und Weingeist am Rückflusskühler entstehen Gemenge von di- und trimethylirtem Sulfon, die sich nur äußerst schwer durch fractionirte Krystallisation ihrer Natriumsalze und Kaliumsalze trennen lassen. Diese methylirten Trisulfone unterscheiden sich von dem nichtmethylirten durch ihre Löslichkeit in viel Wasser. Sie bräunen sich bei  $340^{\circ}$  und sublimiren dann. Durch Behandeln ihres Silbersalzes mit Jodmethyl entsteht kein methylirtes Trisulfon. Dagegen erhält man ein *Hexamethyltrimethylentrisulfon* fast quantitativ, wenn man das Trisulfon mit Jodmethyl und Natronlauge erwärmt. Diese Verbindung ist identisch mit der von Baumann und Fromm <sup>1)</sup> vormalig dargestellten. Wird statt Jodmethyl Jodäthyl angewendet, so erhält man bei Abwesenheit von Alkali das *Mono-* und *Diäthyltrisulfon*, die sich jedoch nicht trennen lassen; wird dagegen mit Alkali unter Druck gearbeitet, so resultirt hauptsächlich ein *Hexaäthyltrisulfon* in langen Nadeln vom Schmelzpunkte  $208^{\circ}$ . Daneben entstehen geringere Mengen einer *Tetraäthylverbindung*. Die *Dipropylverbindung* schmilzt bei  $297^{\circ}$ . Ein *Hexapropyltrimethylentrisulfon* wird erst bei tagelangem Kochen erhalten. Es krystallisirt in derben Prismen vom Schmelzpunkte  $133^{\circ}$ . Es ist ziemlich leicht in Alkohol, Benzol und Eisessig löslich. Wird Benzylchlorid mit Lauge und Trisulfon längere Zeit gekocht, so erhält man *Tetrabenzyltrimethylentrisulfon*, in weissen Nadeln, die bei  $171$  bis  $172^{\circ}$  schmelzen. Durch Zusammenreiben des Trimethylentrisulfons mit Brom im Sonnenlicht entsteht ein *Hexabromproduct* vom Schmelzpunkte  $146^{\circ}$ . Es löst sich in Alkohol unter Zersetzung, ebenso in Ammoniak, kaustischen und kohlensauren Alkalien. Das analoge *Hexachlortrimethylentrisulfon* verhält sich genau wie die Bromverbindung, es schmilzt bei  $252^{\circ}$ . Ein Jodderivat konnte nicht erhalten werden. — Aus allen diesen Versuchen geht hervor, daß das *Trisulfon* sechs gleichwerthige „saure“ Wasserstoffatome besitzt und ihm dementsprechend die Constitutionsformel  $[-CH_2-SO_2-CH_2-SO_2-CH_2-SO_2-]$  zukommt.

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 1525.

Das neben dem Trimethylentrisulfon entstehende *Trimethylen-disulfonsulfid* wurde von Demselben <sup>1)</sup> untersucht. Es krystallisiert aus Wasser in feinen Nadelchen. In den gewöhnlichen Lösungsmitteln ist es etwas leichter löslich als das Trisulfon. Oberhalb 340° bräunt es sich und zersetzt sich bei höherer Temperatur. In saurer Lösung wird es nur schwer zum Trisulfon oxydirt, wobei ein Theil völlig verbrannt wird. Concentrirte Schwefelsäure, sowie erhitzte Lauge bewirken völlige Zersetzung der Substanz; beim Auflösen in Alkalien bildet sie keine Salze. Wird das Disulfonsulfid in stark alkalischer Lösung mit Jodmethyl erhitzt, so entsteht quantitativ das *Dimethyltrimethylen-disulfonsulfid*. Dasselbe ist im Allgemeinen leichter löslich als das unsubstituirte Disulfonsulfid. Es verhält sich wie eine neutrale Verbindung, die sich nicht in Alkalien löst und von Brom nicht angegriffen wird. Beim Oxydiren mit Permanganat entsteht daraus *Dimethyltrimethylentrisulfon*. Der Eintritt der beiden Sauerstoffatome bewirkt sofort grofse Reactionsfähigkeit gegen Alkalien, Halogene und Halogenalkyle. Mit Jodmethyl giebt es leicht das oben beschriebene *Hexamethyltrimethylentrisulfon* vom Schmelzpunkte 302°. Mit Brom werden seine vier Wasserstoffatome leicht ersetzt; das erhaltene *Dimethyltetrabromtrimethylentrisulfon*, aus Eisessig umkrystallisirt, bildet feine Nadeln vom Schmelzpunkte 231°. Es ist wenig beständig und zerfällt mit Alkalien sofort. Jodäthyl wirkt auf das Trimethylenedisulfonsulfid unter Bildung einer *Monoäthylverbindung* ein. Diese schmilzt bei 280°, ist in heifsem Wasser schwer, leichter in Benzol löslich. Von concentrirter Schwefelsäure wird sie leicht zersetzt. Vermöge des noch darin vorhandenen sauren Wasserstoffatoms löst sie sich leicht in Lauge, ohne jedoch ein Salz zu bilden. Beim Behandeln mit Bromwasser entsteht daraus *Monoäthylbromtrimethylenedisulfonsulfid*. Wird die nicht bromirte Monoäthylverbindung oxydirt, so entsteht ein *Monoäthyltrisulfon*. Dasselbe ist gegen Brom oder Jodmethyl sehr reactionsfähig. Man erhält daraus leicht das *Monoäthylpentamethyltrisulfon*, sowie das *Monoäthylpentabromtrisulfon*. Im

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 248.

Disulfonsulfid sind nicht nur zwei, sondern alle sechs Wasserstoffatome durch Halogen ersetzbar. Hierbei entsteht die *Dibromverbindung*, wenn man das Disulfonsulfid in Essigsäure löst und ihm Brom hinzutropft. Dagegen erhält man das *Hexabromtrimethylen-disulfonsulfid*, wenn man das Sulfid in Wasser löst und mit Bromwasser behandelt. Das Disulfonsulfid muß nach diesen Untersuchungen so gebaut sein, daß zwei Wasserstoffatome an einer besonders beeinflussten Stelle sich befinden, während die übrigen vier erst reactionsfähig werden, wenn sie durch Eintritt von zwei Sauerstoffatomen gerade so wie die zwei ersten beeinflusst sind. Hierfür giebt folgendes Constitutionsschema ein Bild:  $(-\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_2-\text{SO}_2-\text{CH}_2-\text{SO}_2-)$ .

E. Laves<sup>1)</sup> stellte, unter Fortsetzung Seiner früheren<sup>2)</sup> Untersuchungen, einige *Disulfonsulfide* dar und prüfte die Fromm'schen Angaben<sup>3)</sup> hinsichtlich der Umwandlung von Disulfonsulfiden in *Trisulfone*. Durch Oxydation des *Orthothioameisensäure-Phenyläthers* mit Permanganat in saurer Flüssigkeit erhält man<sup>4)</sup> das *Disulfonsulfid*,  $\text{CH}=[(\text{SC}_6\text{H}_5), =(\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5)_2]$ , vom Schmelzpunkte 176°. Dasselbe ist in Natronlauge und kochender Natroncarbonatlösung leicht löslich und kann aus der Lösung durch Säuren wieder gefällt werden. Wird es mit weingeistiger Natronlauge und Benzolsulfochlorid gekocht, so entsteht nicht das zu erwartende Trisulfonsulfid, sondern *Diphenylsulfonmethan* und *Phenyldisulfid*. Der größte Theil des verwendeten Disulfonsulfides wird zerstört. Durch concentrirte Salpetersäure tritt heftige Oxydation ein unter Bildung eines stickstoffhaltigen Körpers vom Schmelzpunkte 160°. Wird mit Permanganat in alkalischer Flüssigkeit vorsichtig oxydirt, so erhält man das *Triphenylsulfonmethan*,  $\text{CH}(\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5)_3$ . Dasselbe krystallisirt aus Chloroform oder Alkohol in weißen, rhombischen Tafeln vom Schmelzpunkte 215°. Es ist gleich dem von Fromm<sup>5)</sup> dargestellten Diäthylsulfonphenylsulfonmethan,  $(\text{SO}_2\text{C}_2\text{H}_5)_2=\text{CH}-(\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5)$ , eine Säure, welche mit Metallen gut krystallisirende Salze bildet und beim Kochen essigsaure Salze

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 347. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 1523. — <sup>3)</sup> JB. f. 1889, 1864 f. —

<sup>4)</sup> JB. f. 1890, 1524. — <sup>5)</sup> JB. f. 1889, 1864.

zersetzt. Concentrirte Schwefelsäure wirkt darauf nicht ein. Das Wasserstoffatom der Methenylgruppe ist wie beim Disulfonsulfid durch Halogene und Alkyle ersetzbar. Das *Triphenylsulfonchlor-methan*,  $\text{CCl}(\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5)_3$ , durch Einleiten von Chlorgas in die wässerige Lösung des Trisulfons erhalten, ist ein weißes, amorphes Pulver vom Schmelzpunkte  $260^\circ$ , unlöslich in allen gebräuchlichen Lösungsmitteln. Wässerige Natronlauge ersetzt in ihm sehr schwer, alkoholische sehr leicht das Chloratom durch Wasserstoff. Das *Triphenylsulfonbrommethan*,  $\text{CBr}(\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5)_3$ , ist äußerlich der Chlorverbindung ähnlich, zersetzt sich jedoch sehr leicht mit wässriger Lauge, sowie beim Erhitzen auf den Schmelzpunkt ( $255^\circ$ ). Eine entsprechende Jodverbindung konnte nicht gefasst werden. Das *Triphenylsulfonmethylemethan*,  $\text{C}(\text{CH}_3)(\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5)_3$ , entsteht in sehr geringer Menge, wenn man auf das unsubstituirte Trisulfon Jodmethyl und alkoholische Natronlauge unter Druck einwirken läßt. Jodmethyl und das Silbersalz des Trisulfons setzen sich zwar um, doch entsteht das methylierte Trisulfon auf diese Weise nicht. Man erhält jedoch diese Verbindung quantitativ durch Oxydation des *Orthothiophenylelessigsäureäthers*<sup>1)</sup>,  $\text{CH}_3\text{C}(\text{SC}_6\text{H}_5)_3$ . Das Triphenylsulfonmethylemethan bildet weiße Nadelchen vom Schmelzpunkte  $182^\circ$ . Es ist in Wasser und Alkalien unlöslich; concentrirte Schwefelsäure und Eisessig lösen es ohne Veränderung auf. Beim Oxydiren mit Permanganat entsteht daraus *Benzolsulfonsäure* und Essigsäure. — Die Darstellung des *Triäthylsulfonmethylemethans*,  $\text{C}(\text{CH}_3)(\text{SO}_2\text{C}_2\text{H}_5)_3$ , durch Oxydation des *Orthothioäthylelessigsäure-Aethyläthers*<sup>2)</sup> wurde früher<sup>3)</sup> schon beschrieben. Es bildet glasglänzende Nadeln vom Schmelzpunkte  $140^\circ$ , die sich in Alkohol und heißem Wasser lösen und gegen Alkalien große Beständigkeit zeigen. — Bei der Oxydation der Reaktionsmassen aus Aethyl- resp. Phenylmercaptan und Benzotrichlorid mit Natronlauge konnten keine Trisulfone erhalten<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Erhalten durch mehrtägiges Kochen von 3 Mol. Phenylmercaptan mit 2 Mol. Methylchloroform und Natronlauge am Rückflusskühler. —

<sup>2)</sup> Aus Aethylmercaptan, Natronlauge und Methylchloroform unter Druck.

— <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2330. — <sup>4)</sup> Auch die Orthothiobenzoësäureester konnten aus den Reaktionsmassen nicht dargestellt werden.

werden, sondern nur Disulfone. Das eine Mal entstand das von Fromm<sup>1)</sup> beschriebene *Benzylidendiäthylsulfon*, das andere Mal das *Benzylidendiphenylsulfon*. Das letztere bildet aus Alkohol kleine, weisse Nadeln. Das saure Wasserstoffatom darin kann nicht durch Chlor ersetzt werden<sup>2)</sup>. Es kann auch aus dem *Phenylmercaptan* des *Benzaldehyds* erhalten werden. — Als Ergebnis seiner bisherigen Untersuchungen<sup>3)</sup> stellt Laves fest, dass die Oxydation der Orthothioameisensäureester anders verläuft als diejenige der entsprechenden Essigsäureester: während letztere Trisulfone liefern, entstehen aus ersteren Disulfonsulfide, wenn Phenylgruppen vorhanden sind, und Disulfon, wenn Aethylgruppen vorkommen<sup>4)</sup>. Die Versuche wurden nunmehr auch auf Derivate des *Benzylmercaptans* ausgedehnt. Der *Orthothioameisensäure-Benzyläther*, nach den Angaben von Dennstedt<sup>5)</sup> erhalten, liefert zwei Oxydationsproducte, ein Disulfon und ein Disulfonsulfid, die sich durch fractionirte Krystallisation aus Chloroform trennen lassen. Das eine ist *Dibenzylsulfonmethan*,  $\text{CH}_2(\text{SO}_2\text{C}_7\text{H}_7)_2$ , vom Schmelzpunkte  $207^\circ$ , unlöslich in Wasser und Aether, schwer löslich in Alkohol und wässriger Lauge; es ist identisch mit dem Oxydationsproduct des *Methylenbenzylmercaptals*,  $\text{CH}_2(\text{SC}_7\text{H}_7)_2$ . Das andere ist *Dibenzylsulfonathiobenzylmethan* vom Schmelzpunkte  $214^\circ$ , leicht löslich in Eisessig, schwer in Chloroform und wässriger Lauge. — Der *Orthothioessigsäure-Benzyläther*<sup>6)</sup> liefert bei der Oxydation ebenfalls zwei Producte: das vorwiegende ist ein Trisulfon, das *Tribenzylsulfonmethylemethan*,  $\text{CH}_3\text{C}(\text{SO}_2\text{C}_7\text{H}_7)_3$ . Dasselbe krystallisirt aus Chloroform in feinen Nadeln vom Schmelzpunkte  $218^\circ$ , die von concentrirten Säuren beim Erwärmen zerstört werden. Das zweite Oxydationsproduct, ein Sulfonsulfid, das *Benzylsulfonathiobenzylmethylemethan*,  $\text{CH}_3-\text{CH}=(\text{SC}_7\text{H}_7$ ,

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 1862. — <sup>2)</sup> Siehe Baumann, Ber. 1886, 2808. — <sup>3)</sup> Siehe auch JB. f. 1890, 1523 f. und f. 1891, 2330. — <sup>4)</sup> Ber. 1892, 1070. — <sup>5)</sup> JB. f. 1878, 673. — <sup>6)</sup> Zur Gewinnung des *Orthothioessigsäurebenzyläthers* erhitzt man *Benzylmercaptan* mit Natronlauge und *Methylchloroform* mehrere Tage lang unter Druck. Der reine Ester bildet weisse, glasglänzende Krystalle vom Schmelzpunkte  $46^\circ$  und ist leicht löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln. Gegen Alkalien und verdünnte Säuren ist er sehr beständig; durch concentrirte Säuren wird er jedoch gespalten oder vollständig zersetzt.

$-\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5$ ), findet sich nur dann in der Reaktionsmasse in größeren Mengen, wenn der ursprüngliche Ester sehr unrein war. Das Sulfonsulfid bildet weisse Nadeln vom Schmelzpunkte  $151^\circ$ , die durch Säuren sofort zersetzt werden und in Aether, Benzol und Alkalien unlöslich sind. — Es ergeben sich also auch bei der Oxydation der Benzylester der Orthothioameisensäure und Orthothioessigsäure Unterschiede hinsichtlich der Bildung von Sulfonen und Sulfonsulfiden.

Derselbe<sup>1)</sup> setzte Seine Untersuchung über *Di-* und *Tri-sulfone* fort (siehe vorige Abhandlung), im Anschluß an die Arbeiten von Fromm<sup>2)</sup>. Er stellte nach der Fromm'schen Vorschrift<sup>3)</sup> *Diäthylsulfonthiophenylmethan*,  $(\text{SC}_6\text{H}_5)-\text{CH}=(\text{SO}_2\text{C}_2\text{H}_5)_2$ , dar. Dieses Disulfonsulfid ist durch sein Methenylwasserstoffatom stark sauer. Dieser Wasserstoff kann durch Behandeln mit Jodmethyl und Lauge durch die Methylgruppe ersetzt werden. Derart entsteht *Diäthylsulfonthiophenylmethylemethan*,  $(\text{SC}_6\text{H}_5)-\text{CCH}_3=(\text{SO}_2\text{C}_2\text{H}_5)_2$ , schneeweiße Nadeln, die bei  $113^\circ$  schmelzen. Es besitzt, wie zu erwarten, keine saure Eigenschaften mehr und löst sich daher nicht in Alkalien. — Durch Oxydation des nicht-methylirten Disulfonsulfides erhält man das bereits von Fromm<sup>4)</sup> beschriebene *Diäthylsulfonphenylsulfonmethan*,  $(\text{SO}_2\text{C}_2\text{H}_5)_2=\text{CH}-(\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5)$ . Dasselbe löst sich leicht in Wasser oder Lauge und treibt Kohlensäure wie Essigsäure aus ihren Verbindungen; sein Schmelzpunkt liegt bei  $165^\circ$ . Sein *Kalisalz* krystallisirt aus Alkohol in kleinen Prismen. Dessen *Baryumsalz*, aus Baryumcarbonat durch Kochen mit der Lösung des Trisulfons erhalten, krystallisirt in rhombischen Täfelchen. Das *Silbersalz* entsteht aus der Trisulfonlösung mit frischem Silberoxyd. Leitet man Chlorgas in die wässrige Lösung des Trisulfons, so entsteht das *Diäthylsulfonphenylsulfonmethanchlorid*,  $(\text{SO}_2\text{C}_2\text{H}_5)_2=\text{CCl}-(\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5)$ . Dasselbe ist schwer löslich in heißem Wasser und wird durch kalte, wässrige Kalilauge weder gelöst noch angegriffen; heiße Lauge führt sofort seine Zersetzung herbei. Das *Bromid*

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 361. — <sup>2)</sup> JB. f. 1889, 1859 f.; siehe auch JB. f. 1888, 2114. — <sup>3)</sup> JB. f. 1889, 1864. — <sup>4)</sup> l. c.

entsteht analog dem Chlorid, auch besitzt es die gleichen Eigenschaften wie dieses; sein Schmelzpunkt liegt bei 135°. — Das Trisulfon lässt sich auf gewöhnlichem Wege nicht methylieren. Dagegen kann man leicht das *Diäthylsulfonphenylsulfonmethylethan* erhalten durch vorsichtige Oxydation des oben beschriebenen methylierten Disulfonsulfides. Es bildet feine, weisse Nadeln vom Schmelzpunkte 109°, unlöslich in Wasser und Äther. — Trotz der sauren Eigenschaften des Disulfonsulfides und Trisulfones scheint es nicht möglich zu sein, noch einen weiteren Mercaptanrest oder Sulfonrest einzuführen. — Schließlich erwähnt Laves noch einige vergebliche Versuche, Verbindungen mit vier Sulfon- resp. Sulfidgruppen am Kohlenstoffatom herzustellen. Durch eine Wiederholung der Gabriel'schen Versuche<sup>1)</sup> unter Anwendung verschiedener Lösungsmittel konnten keine derartigen Verbindungen erhalten werden. Auch für das von Claësson<sup>2)</sup> beschriebene *Kohlenstofftetraäthylmercaptid* ist die Structur keineswegs nachgewiesen. — Bei einem Versuch, durch Einwirkung des Silbersalzes vom Trisulfonmethan auf das Chlorid desselben zum Hexaphenylsulfonäthan zu gelangen, trat keine Reaction ein.

Rob. Otto und Adelbert Rössing<sup>3)</sup> stellten das von Bunte<sup>4)</sup> entdeckte *äthylthioschwefelsaure Natrium* dar. Die vom Entdecker angegebene Vorschrift lieferte sehr schlechte Ausbeuten. Otto und Rössing änderten dieselbe dahin ab, daß *Natriumthiosulfat* mit sehr verdünntem Alkohol und *Bromäthyl* mehrere Tage lang bei 80° unter Druck behandelt und die Reaktionsmasse nach langsamem Eintrocknen mit Weingeist extrahirt wurde. Die Ausbeute war auch hier gering. Auch nach dem von Spring<sup>5)</sup> angegebenen Verfahren<sup>6)</sup> gelang es nicht, grössere Mengen des Bunte'schen Salzes darzustellen. Das fertige Salz erwies sich wenig beständig, indem es in geschlossenen Gefässen schon nach wenigen Tagen unter Bildung von Schwefeldioxyd und *Äthyldisulfid* zerfiel. Bei Einwirkung von

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1877, 670. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 520. — <sup>3)</sup> Ber. 1892, 988. — <sup>4)</sup> JB. f. 1874, 201. — <sup>5)</sup> Dasselbst, S. 205. — <sup>6)</sup> Einwirkung von Jod auf Natriumäthylmercaptid und Natriumsulfid.



*Phosphorpentachlorid* auf das fertige Salz glaubte Spring<sup>1)</sup> die Bildung von *Sulfurylchlorid* zu beobachten, während W. Ramsay<sup>2)</sup> dies bestritt. Otto und Rössing führten die Reaction bei gewöhnlicher Temperatur, sowie unter Erwärmung aus, konnten jedoch in beiden Fällen kein Sulfurylchlorid erhalten.

A. Purgotti<sup>3)</sup> setzte die Untersuchungen von Bunte<sup>4)</sup>, Spring<sup>5)</sup> und Legros<sup>6)</sup> über *Alkylhyposulfonsäuren*,  $C_nH_{2n-1}-S-SO_3H$ , fort, und es gelang ihm, einige neue Säuren zu gewinnen. *Allylhyposulfosaures Natrium*,  $CH_2=CH-CH_2-S-SO_3Na$ ,  $H_2O$ , wurde erhalten durch Auflösen von *Natriumhyposulfit* in Wasser, sowie mehrstündiges Kochen mit einer alkoholischen Lösung von *Allylchlorid*, Eindampfen der Flüssigkeit auf dem Wasserbade und Ausziehen des festen Rückstandes mit warmem Alkohol. Der Körper ist in Wasser und warmem Alkohol sehr leicht löslich; er krystallisirt aus letzterem in schönen, glänzenden Täfelchen. Seine wässrige Lösung zersetzt sich beim Kochen; mit Silbernitrat und Quecksilberchlorid giebt sie weisse Niederschläge. Wird die Lösung mit Salzsäure erhitzt, so scheidet sie ein Oel ab, das bei  $90^\circ$  siedet und alle Eigenschaften des Allylmercaptans besitzt. Wird statt des Allylchlorids *Isopropylchlorid* verwendet, so erhält man *isopropylhyposulfosaures Natrium*. Dasselbe gleicht in Aussehen und Verhalten der Allylverbindung. Seine wässrige Lösung zersetzt sich beim Kochen noch leichter als die des vorigen. Mit *Aethylenchlorür* entsteht das *Natriumsalz der Aethylenhyposulfonsäure*,  $NaSO_3-S-CH_2-CH_2-S-SO_3Na$ . Dasselbe ist in Wasser und heissem Alkohol leicht, in kaltem Alkohol schwer löslich. Durch Zusatz von Chlorbaryum zur wässrigen Lösung entsteht das *Baryumsalz* der Hyposulfonsäure. *Oxäthylhyposulfosaures Natrium*,  $OHCH_2-CH_2-S-SO_3Na$ , aus dem Chlorhydrin des Glycols erhalten, bildet glänzende Krystalle, die sich leicht in Wasser und warmem Alkohol lösen; ihre wässrige Lösung ist einigermaßen beständig beim Kochen. Wird

---

<sup>1)</sup> l. c. — <sup>2)</sup> JB. f. 1875, 616. — <sup>3)</sup> Gazz. chim. ital. 22a, 416. — <sup>4)</sup> JB. f. 1874, 201. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 205. — <sup>6)</sup> Spring und Legros, JB. f. 1882, 996.

eine Lösung von Natriumhyposulfit mit dem Natriumsalz der *Monochloressigsäure* gekocht und dann eingedampft, so scheiden sich nur Kochsalzkrystalle ab. Durch Zusatz von Chlorbaryumlösung entsteht ein Niederschlag von Baryumhyposulfit; wird dieser abfiltrirt, so krystallisirt aus dem Filtrat in der Kälte *acetohyposulfonsaures Baryum*,  $[-CH_2-S-SO_3-Ba-COO-]$ . Dasselbe ist schwer löslich in Wasser; die Lösung zersetzt sich langsam beim Kochen, leicht auf Zusatz von Salzsäure unter Bildung von *Thioglycolsäure*,  $SH-CH_2-COOH$ . Aus diesem Baryumsalz entsteht mit Natriumsulfat das *Natriumsalz*; dasselbe ist zerfließlich. Das *Kaliumsalz* ist sehr leicht löslich. Wird statt des Natriumsalzes der Monochloressigsäure der *Aethyläther* derselben verwendet, so entsteht *äthylacetohyposulfonsaures Natrium* in monoklinen Krystallen. Dasselbe zerfällt bei trockener Destillation in Schwefeldioxyd, Natriumsulfat und *Dithioglycolsäureäther* <sup>1)</sup>.

E. Ludwig <sup>2)</sup> untersuchte die Einwirkung von *Schwefelsäure* auf *Methyläthylacrolein*, im Anschluß an Seine früheren <sup>3)</sup> Untersuchungen über das Verhalten der schwefligen Säure zu diesem Körper. Wird ein Gemisch von Methyläthylacrolein und Wasser mit concentrirter Schwefelsäure versetzt, so tritt vollständige Verharzung ein. Wird dagegen das Methyläthylacrolein unter Eiskühlung zu einem Gemenge von Alkohol und Schwefelsäure tropfenweise gefügt und mit Calciumcarbonat neutralisirt, so erhält man erhebliche Mengen vom *Kalksalz* der *Hexenylschwefelsäure*. Dasselbe ist ebenso wie ihr *Baryumsalz* in Wasser sehr leicht löslich. Die diesen Salzen zu Grunde liegende Säure dürfte wohl folgende Structur besitzen:  $CH_3-CH_2-CH_2-C[-CH_3, -SO_3H, -CH(SO_3H)_2]$ . Beim Behandeln mit Aetzkali wird erst in Temperaturen oberhalb 100° Schwefelsäure abgespalten. Bei der trockenen Destillation mit Aetzkalk entsteht eine alkoholische Flüssigkeit und schwefelsaurer Kalk.

---

<sup>1)</sup> Claësson, JB. f. 1881, 678. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 1409. — <sup>3)</sup> JB. f. 1888, 1538.

## Sulfosäuren der aromatischen Reihe.

F. Krafft und A. Roos<sup>1)</sup> stellten eine Reihe von *Alkyl-estern aromatischer Sulfonsäuren* dar. Sie erhielten dieselben aus den *Sulfochloriden* durch Mischen mit einem Ueberschuss der betreffenden Alkohole in der Kälte und Eingiessen in Eiswasser nach mehrtägigem Stehenlassen. Der *Benzolsulfosäure-Methyläther*<sup>2)</sup> ist ein wasserhelles, farb- und geruchloses Oel, das unter 15 mm Druck bei 150° völlig unzersetzt siedet. Der *Aethylester*<sup>3)</sup> siedet unter gleichem Druck bei 155 bis 156°; er ist farblos und nahezu geruchlos. Der *Propylester*<sup>4)</sup> braucht zu seiner Darstellung etwas längere Zeit als die anderen, entsprechend seinem höheren Molekulargewicht; er siedet vollkommen unzersetzt bei 162 bis 163° unter 15 mm Druck. — Wird *p-Toluolsulfochlorid* mit Aethylalkohol in derselben Weise condensirt, so entsteht der *p-Toluolsulfosäure-Aethyläther*, der zuerst von Jaworsky<sup>5)</sup> in der gleichen Weise erhalten wurde. Das Sulfochlorid siedet unter 15 mm Druck bei 145 bis 146°. Der Ester bildet grofse Krystalle, die bei 32 bis 33° schmelzen und bei 173° sieden. Der Siedepunkt ist hier wie bei den folgenden Angaben unter vermindertem Druck (15 mm) bestimmt. Aus *p-Monochlorbenzolsulfochlorid* (Schmelzpunkt 53°, Siedepunkt 141°) entsteht mit Methylalkohol *p-Monochlorbenzolsulfosäure-Methyläther*, der bei 50,5° schmilzt und bei 165 bis 166° siedet. Der *Aethylester* siedet bei 171 bis 172° und schmilzt bei 25 bis 25°; er zeigt auffallende Neigung zum Ueberschmelzen. Der *p-Monobrombenzolsulfosäure-Methyläther* siedet bei 176° und schmilzt bei 60°, der *Aethylester* bei 181 bis 182° resp. bei 39,5°. Das *p-Monobrombenzolsulfochlorid* schmilzt bei 75° und siedet bei 153°. Aus  $\beta$ -Naphthalinsulfochlorid (Schmelzpunkt 76 bis 77°, Siedepunkt 201°) erhält man den

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2255. — <sup>2)</sup> Beschrieben von Hübner, JB. f. 1894, 1325. — <sup>3)</sup> Beschrieben von Hübner, l. c., von Otto und Rössing, JB. f. 1886, 1545. — <sup>4)</sup> Hübner, l. c. — <sup>5)</sup> JB. f. 1865, 542.

*Sulfosäure-Methyläther* in Krystallen vom Schmelzpunkte 53 bis 54° und dem Siedepunkte 224 bis 225°. Der *Aethylester* ist bei gewöhnlicher Temperatur flüssig. Das  $\alpha$ -*Naphtalinsulfochlorid* siedet bei 194 bis 195°. Dessen *Sulfosäure-Methyläther* schmilzt bei circa 75° und siedet bei 214°.

M. Lachaud und Ch. Lepierre<sup>1)</sup> dehnten Ihre Untersuchungen über die *Oxydation und Sulfonirung mit schmelzendem Ammoniumdisulfat* auch<sup>2)</sup> auf *organische Verbindungen* aus. Sie fanden, daß z. B. Naphtalin, Pyridin, Anilin, Resorcin, Hydrochinon etc. sich in geschmolzenem Ammoniumdisulfat auflösen und daß die Schmelze nach dem Erkalten von Wasser zu einer klaren Flüssigkeit aufgenommen wird. Schon aus dieser letzteren Erscheinung geht hervor, daß die Körper chemisch verändert worden sind. Reines *Anilin* liefert einen schwarzen, in Wasser löslichen, amorphen Körper, der sich nicht in Alkohol löst; außerdem entsteht ein violetter und ein blauer *Farbstoff*. Aus käuflichem Anilin erhält man, je nach der Dauer des Schmelzens, rothe, violette, blaue oder schwarze wasserlösliche Farbstoffe in allen Uebergangsstufen. Während sich die rothen und violetten Farbstoffe in saurem und ammoniakalischem Amylalkohol lösen, ist dies bei den übrigen nicht der Fall; vielleicht kann man die ersteren als sulfonirte Oxydationsproducte des Anilins auffassen, während die anderen durch das längere Erhitzen sich condensirt haben und durch tiefgehende Sulfonirung wasserlöslich geblieben sind.

F. Krafft und E. Bourgeois<sup>3)</sup> stellten *ätherschwefelsaure Salze* und *Imidosulfonsäuren* dar. Als Ausgangsmaterial diente die *Amidosulfonsäure*,  $\text{H}_2\text{N}-\text{SO}_3\text{H}$ , die nach dem Verfahren von Raschig<sup>4)</sup> gewonnen wurde. Diese letztere Säure bildet leicht mit Wasser in der Wärme Ammoniumdisulfat. Löst man sie statt in Wasser in absolutem Alkohol unter mehrstündigem Erhitzen auf, so resultirt *äthylschwefelsaures Ammonium* in farblosen Krystallen vom Schmelzpunkte 99°. Dasselbe ist äußerst

<sup>1)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 649. — <sup>2)</sup> Dieser JB., S. 739 f. — <sup>3)</sup> Ber. 1892, 472. — <sup>4)</sup> JB. f. 1887, 415.

hygroskopisch und löst sich nicht in absolutem Aether. Beim Erhitzen über den Schmelzpunkt erhält man Ammoniumdisulfat neben Aethylen. Nimmt man statt des gewöhnlichen Alkohols trockenen Methylalkohol, so erhält man *methylschwefelsaures Ammonium* in feinen Blättchen, die bei  $135^{\circ}$  schmelzen. Das *isobutylschwefelsaure Ammonium* schmilzt bei  $215^{\circ}$  unter Bildung von Isobutylen. Durch Einwirkung von *Benzalchlorid* auf die Amidosulfonsäure bei  $120^{\circ}$  unter Luftverdünnung und Fernhaltung von Wasserdampf entsteht die *Benzenylimidosulfonsäure*,  $C_6H_5CH=N-SO_3H$ . Dieselbe zersetzt sich schon bei Gegenwart von Spuren feuchter Luft in Benzaldehyd und Amidosulfonsäure; sie unterscheidet sich dadurch sehr wesentlich von den Amidosulfonsäuren  $R_1R_2N-SO_3H$ . — Schließlich erwähnen Dieselben noch eine interessante Zersetzung, wobei Amidosulfonsäure als Zersetzungsproduct neben anderen (Diacetamid) auftritt, nämlich bei der Einwirkung von Wasser auf das Reactionsproduct von *Acetonitril* mit rauchender Schwefelsäure. — Auch durch Einwirkung von *schwefliger Säure* auf die alkoholische Lösung von *Acetoxim* wurde ein Derivat der Amidosulfonsäure erhalten, die *Dimethylmethylenimidosulfonsäure*,  $(CH_3)_2C=N-SO_3H$ , im Gegensatz zum Ergebniss von M. Schmidt<sup>1)</sup>. — Die Arbeiten werden fortgesetzt.

H. Limpricht<sup>2)</sup> beschrieb eine *m-Nitrosobenzolsulfonsäure*, sowie deren Herstellung und Salze. Er nahm hierin die Anwesenheit der Nitrosogruppe an, weil die Säure die Liebermann'sche Reaction zeigte. Später stellte sich jedoch heraus<sup>3)</sup>, dass nicht eine Nitrososulfonsäure, sondern eine *Nitrosulfinsäure* vorlag. Alle bisher dargestellten Nitrosulfinsäuren zeigen die Reaction mit Phenol und concentrirter Schwefelsäure. Man erhält das *Natriumsalz* der obigen *m-Mononitrobenzolsulfinsäure*, indem man in eine concentrirte Lösung von neutralem schwefligsaurem Natrium das Chlorid der m-Nitrobenzolsulfonsäure einträgt, auf dem Wasserbade möglichst einengt und den Rückstand mit Alkohol extrahirt. Ihr Natriumsalz ist leicht in Alkohol und Wasser löslich; seine wässrige Lösung scheidet mit Permanganat sofort Braunstein ab

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 1242. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 75. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 3477.

unter Bildung von m-Nitrobenzolsulfonsäure. Auf Zusatz von Silbernitrat zur wässrigen Lösung bildet sich das *Silbersalz* in feinen, schwach gelblichen Nadeln, die in kochendem Wasser ohne Zersetzung löslich sind. Das *Baryumsalz* bildet lange, weisse Nadeln, die auf dem Platinblech beim Erhitzen verpuffen. Die *freie Säure* wird aus dem Silbersalz mit Salzsäure erhalten; sie krystallisirt in weissen Nadeln. — In gleicher Weise entstehen o- und p-Mononitrotoluolsulfinsäure, sowie Mononitronaphtalinsulfinsäure. — Blomstrand <sup>1)</sup> hat übrigens auch schon die Bildung von Toluolsulfinsäuren bei der Behandlung von Toluolsulfonchlorür mit Natriumsulfit beobachtet.

R. Otto und E. Heydecke <sup>2)</sup> führten die Untersuchung des von Otto und Rössing <sup>3)</sup> dargestellten *Aethylenäthers* der *Benzolthiosulfosäure* fort. Durch Einwirkung von Brom entsteht aus ihm *Aethylendisulfosäure* und *Benzolsulfosäure*, die durch Ueberführen in die Chloride und Reduction mit Zink als solche identificirt werden können. Wird statt der Benzolthiosulfosäure die p-Toluolthiosulfosäure mit *Aethylenbromid* in Reaction gebracht, so entsteht der *Aethylenäther* der p-Toluolthiosulfosäure. Derselbe bildet dünne, blätterige Krystalle, die bei 76 bis 77° schmelzen und sich leicht in kochendem Alkohol oder Benzol lösen. Durch Kalilauge wird eine Verseifung des Esters bewirkt, und zwar vollzieht sich die Zersetzung in zwei Phasen: zunächst entstehen Toluolsulfinsäure, Aethylendisulfinsäure und Aethylenmercaptan; das letztere reagirt alsdann mit intactem Thioäther unter Bildung von *Diäthylentetrasulfid* und neuen Mengen von Toluolsulfinsäure. Das *Diäthylentetrasulfid* erhält man auch aus dem Ester durch Behandeln seiner alkoholischen Lösung mit Schwefelkalium. Der Schmelzpunkt dieses Productes liegt bei 150 bis 156°. Ausserdem entstehen bei obiger Reaction noch Aethylenmercaptan und toluolthiosulfonsaures Kali. Durch nascirenden Wasserstoff wird der Ester zu Aethylenmercaptan und Toluolsulfinsäure, schliesslich zu *Toluolsulfhydrat* (p-Thiokresol) reducirt. Beim Erhitzen des Thioesters mit Zinkstaub in Alkohol unter Druck entsteht toluol-

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1870, 725. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 1477. — <sup>3)</sup> JB. f. 1887, 1872.

sulfinsaures Zink, sowie die Zinkverbindung des Aethylenmercaptans. Es zeigt sich somit ein ganz analoges Verhalten mit dem Ester der Benzolthiosulfonsäure.

Rob. Otto und Adelbert Rössing<sup>1)</sup> wenden sich in einer vorläufigen Mittheilung gegen die Ausführungen Baumann's<sup>2)</sup> über die Existenz von *Sulfinsäureestern*, die den Sulfonen isomer sind. Sie veröffentlichen die Darstellung eines Sulfinsäureesters, der sich durch seine leichte Verseifbarkeit und Oxydationsfähigkeit auszeichnet. Durch Einwirkung von *Chlorkohlensäure-Methyläther* auf  $\beta$ -naphthalinsulfinsaures Natrium in alkoholischer Lösung entsteht in reichlicher Menge der *Methylester* von  $\beta$ -Naphtylsulfinsäure. Derselbe krystallisirt aus Petroläther in Aggregaten von prismatischen Krystallen, die sich nicht in Wasser, leicht in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln auflösen und bei 44° schmelzen. Concentrirte Kalilauge löst den Ester leicht unter Verseifung. Die aus der Lösung mit Salzsäure fällbare Säure ist identisch mit der schon früher bekannten  $\beta$ -Naphtylsulfinsäure. Der Ester wird mit Permanganat außerordentlich leicht oxydirt und liefert hierdurch bei 53° schmelzende Krystallblättchen, wahrscheinlich den *Methylester* der  $\beta$ -Naphthalinsulfosäure. Das mit dem Ester isomere  $\beta$ -Naphthylmethylsulfon<sup>3)</sup> bildet glasglänzende Tafeln, die bei 139 bis 140° schmelzen und im Gegensatz zum Ester weder von wässriger Kalilauge, noch von Permanganat angegriffen werden.

L. Brugnatelli<sup>4)</sup> untersuchte krystallographisch einige von Otto<sup>5)</sup> dargestellte *Sulfonverbindungen*. 1. *Methylphenylsulfon*,  $\text{CH}_3\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5$ , zeigt Krystalle, aus Essigäther, von monosymmetrischem System:  $a:b:c = 0,8328:1:0,2968$ ;  $\beta = 87^\circ 44'$ . Beobachtete Formen (100), (110), (010), (101), ( $\bar{1}01$ ), (141); mit optischer Axenebene senkrecht zu (010). Stark negativ doppelbrechend. 2. *Monochlormethylphenylsulfon*,  $\text{CH}_2\text{Cl} \cdot \text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5$ , aus Essigäther krystallisirt, ist asymmetrisch, vom Schmelzpunkt 52 bis 53°.  $a:b:c = 1,0793$

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 230. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2038 f. — <sup>3)</sup> Dargestellt aus sulfinsaurem Natrium und Jodmethyl. — <sup>4)</sup> Zeitschr. Kryst. 20, 601. — <sup>5)</sup> Siehe voriges Referat.



: 1 : 1,0950;  $\alpha = 98^\circ 39'$ ,  $\beta = 116^\circ 37'$ ,  $\gamma = 69^\circ 32'$ . Beobachtete Formen (001), (100), (010), (110), ( $\bar{1}01$ ); mit unvollkommener Spaltbarkeit nach (100). 3. *Monojodmethylphenylsulfon*,  $\text{CH}_2\text{J} \cdot \text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5$ , Krystalle aus Essigäther, monosymmetrisch, schmilzt bei  $64,5^\circ$ .  $a:b:c = 1,2292:1:0,5647$ ;  $\beta = 89^\circ 8'$ . Beobachtet: (001), (010), (110), (011), (211). Es ist vollkommen spaltbar nach (001), mit optischer Axenebene parallel (010) und stark negativer Doppelbrechung. 4. *Monobrommethylphenylsulfon*,  $\text{CH}_2\text{BrSO}_2\text{C}_6\text{H}_5$ , Schmelzpunkt  $46$  bis  $48^\circ$ , hat monosymmetrisches Krystallsystem, dem vorigen isomorph.  $a:b:c = 1,2633:1:0,5685$ ;  $\beta = 89^\circ 21'$ . Beobachtet: (001), (010), (110), (011), (211); sonst wie voriges. 5. *Dichlormethylphenylsulfon*,  $\text{CHCl}_2 \cdot \text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5$ , Schmelzpunkt  $59^\circ$ , ist ebenfalls monosymmetrisch;  $a:b:c = 0,9951:1:1,0845$ ;  $\beta = 88^\circ 34'$ . Beobachtet: (001), (100), (110), (101), ( $\bar{1}01$ ), (122); meist prismatischer Habitus nach der Verticalaxe; Ebene der optischen Axen senkrecht zu (010) und stark positiv doppelbrechend. 6. *Dibrommethylphenylsulfon*,  $\text{CHBr}_2\text{SO}_2\text{C}_6\text{H}_5$ , monosymmetrisch, dem vorigen isomorph, zeigt  $a:b:c = 0,9681:1:1,0500$ ;  $\beta = 88^\circ 58'$ ; beobachtete Formen wie beim vorigen, außerdem noch (120), ( $\bar{1}02$ ), ( $\bar{1}11$ ); mit einer Spaltbarkeit nach 100. 7. *Methyl-*p*-tolylsulfon*,  $\text{CH}_3\text{SO}_2\text{C}_7\text{H}_7$ , Schmelzpunkt  $86$  bis  $87^\circ$ , besitzt monosymmetrisches System;  $a:b:c = 2,3792:1:0,7247$ ;  $\beta = 83^\circ 25'$ ; tafelförmig nach (100). Beobachtet: (100), (001), (110), ( $\bar{2}01$ ), (111); optische Axenebene senkrecht zu (010), mit stark positiver Doppelbrechung. 8. *Monochlormethyl-*p*-tolylsulfon*,  $\text{CH}_2\text{ClSO}_2\text{C}_7\text{H}_7$ , Schmelzpunkt  $89^\circ$ , ist rhombisch, mit  $a:b:c = 0,6070:1:0,7865$ . Beobachtet: (001), (011), (221), optische Axenebene parallel (010). Positive Doppelbrechung. 9. *Monojodmethyl-*p*-tolylsulfon*,  $\text{CH}_2\text{J} \cdot \text{SO}_2\text{C}_7\text{H}_7$ , Schmelzpunkt  $126^\circ$ , monosymmetrisch, zeigt  $a:b:c = 1,3510:1:0,4091$ ;  $\beta = 86^\circ 42'$ ; die Winkel: (100), (110), (201), (011); ist farblos, durchsichtig, unvollkommen spaltbar nach (001), mit optischer Axenebene parallel der Symmetrieebene. 10. *Monobrommethyl-*p*-tolylsulfon*,  $\text{CH}_2\text{Br} \cdot \text{SO}_2 \cdot \text{C}_7\text{H}_7$ , Schmelzpunkt  $90$  bis  $92^\circ$ , monosymmetrisch, ist dem vorigen isomorph. Beobachtet: (100), (110), (201), (001), unvollkommen nach (001) spaltbar; optische Axenebene parallel (010). 11. *Dichlormethyl-*p*-tolylsulfon*,  $\text{CHCl}_2$

$\text{SO}_2\text{C}_7\text{H}_7$ , Schmelzpunkt  $114^\circ$ , ist rhombisch;  $a:b:c = 0,5324:1:0,7912$ ; beobachtet: (001), (011), (111), (110); farblos, durchsichtig, mit optischer Axenebene parallel (010) und stark positiver Doppelbrechung. 12. *Dibrommethyl-p-tolylsulfon*,  $\text{CHBr}_2\text{SO}_2\text{C}_7\text{H}_7$ , Schmelzpunkt 116 bis  $117^\circ$ , zeigt monosymmetrisches System;  $a:b:c = 1,3846:1:1,1036$ ;  $\beta = 64^\circ$ ; beobachtet: (001), (100), (011), (101), (110), (120). Vorherrschend sind (110) und (011). Unvollkommen ist es nach (100) spaltbar, mit optischer Axenebene senkrecht zu (010).

C. Schall<sup>1)</sup> hat den der Benzolsulfonsäure,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_3\text{OH}$ , isomeren *Sulfosäure-Phenyläther*,  $\text{HSO}_2\text{OC}_6\text{H}_5$ , in Form seines Natriumsalzes erhalten durch Ueberleiten von trockenem *Schwefeldioxyd* über trockenes *Phenolnatrium*. Die hierbei entstehende Verbindung vermag sich mit Alkyljodiden zu den Phenolestern der Sulfonsäure umzusetzen.

Derselbe<sup>2)</sup> prüfte gemeinsam mit J. Uhl die Eigenschaften des *Natriumsulfosäure-Phenyläthers*<sup>3)</sup>. Bei der Behandlung dieses Estersalzes mit Chloriden, z. B. Benzylchlorid, Phosgengas, sowie mit Bromiden reagirt der Ester genau wie Phenolnatrium, indem Schwefeldioxyd frei wird und der einfache Phenyläther entsteht, z. B. *Benzylphenyläther*, *Kohlensäure-Phenyläther*. Läßt man auf das Natriumsalz *Jodoform* bei  $180^\circ$  unter Druck einwirken, so erhält man eine weiche Masse, aus welcher durch Verreiben mit Natriumdisulfit Jod ausgezogen werden kann. Wird der Rückstand mit Wasserdampf übergetrieben, so geht anfangs *Methyljodid* über, später *Methylsulfosäure-Phenyläther*. Der mit Wasserdampf nicht übergehende Rest ist dunkel gefärbt und nach dem Erkalten hart und spröde. Mit Benzol läßt sich noch ein wenig Methylsulfosäure-Phenyläther ausziehen. Wird der hierbei verbleibende Rückstand in heißem Alkohol gelöst und Wasser bis zur bleibenden Trübung zugesetzt, so scheiden sich beim Erkalten in reichlicher Menge kleine Krystallblättchen von rothbrauner Farbe ab. Die Obigen nennen den neuen Körper wegen seiner Farbe *Rub-*

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 1490. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 1875. — <sup>3)</sup> Siehe vorige Abhandlung.

*badin*. Die Elementaranalyse desselben ergab die Bruttoformel  $C_{44}H_{32}S_4O_8$ . In Alkohol, Essigäther und Phenol ist das Rubbadin leicht löslich, unlöslich in den meisten übrigen organischen Lösungsmitteln, sowie in Wasser. Verdünnte Laugen und Ammoniak lösen es mit tief bordeauxrother Farbe; mit Säuren kann das Rubbadin wieder unverändert ausgefällt werden. In geringem Grade besitzt es die Eigenschaft, direct auf Wolle, Seide und Baumwolle zu färben. Beim Erhitzen mit Eisessig in grossem Ueberschuss liefert es *Diacetylrubbadin* als graugelbes, undeutlich krystallisirtes Pulver, das sich nur in Chloroform, Aceton und Eisessig gut auflöst. Bei längerem Kochen mit Alkohol zerfällt dieses Diacetylproduct in zwei nicht näher bestimmte Körper von der ungefähren Zusammensetzung  $C_{24}H_{16}S_2O_6(C_2H_5O)_2$  und  $C_{20}H_{16}O_2S_2(C_2H_5O_2)_2$ , von denen der erstere in Alkohol löslich, der letztere unlöslich ist. Lässt man auf das Diacetylderivat in Chloroformlösung Brom einwirken, so erhält man ein *Hexabromderivat* des Diacetylrubbadins. Dasselbe ist nur in Essigäther oder schwacher Alkalilösung löslich; durch concentrirte Schwefelsäure wird es verkohlt, durch Salzsäure dagegen nicht verändert. Wird Rubbadin in alkoholischer Kalilauge gelöst und mit Jodmethyl erhitzt, so scheidet sich *Dimethylrubbadin* als dunkel rothbraunes Pulver ab. Dasselbe ist in Chloroform und Essigäther löslich, wird dagegen nicht mehr verändert durch Laugen. Bei der Reduction des Rubbadins in alkalischer oder essigsaurer Lösung mit Zink erhält man eine *Verbindung*  $C_{44}H_{34}S_3O_8$ , welche sich durch Aufnahme von 2 Atomen Wasserstoff und Verlust eines Atoms Schwefel von dem ursprünglichen Rubbadin unterscheidet. In Laugen löst sich die Substanz leicht mit brauner Farbe; Alkohol, Essigäther und Aceton nehmen sie leicht, Chloroform und Benzol nicht auf. Ein *Hexanitroderivat* erhält man aus dem Rubbadin durch Eintragen von Salpetersäure in eine Eisessiglösung des Farbstoffes und Fällen der hochrothen Lösung mit Eiswasser. Es hat die Zusammensetzung  $C_{44}H_{26}(NO_2)_6S_3O_8$  und bildet ein rothes, feinkrystallisirtes Pulver, das sich in Laugen und Aceton leicht löst. In Essigäther oder Ammoniak aufgenommen färbt es Seide, Wolle und Baumwolle. Bei der Reduction des Nitroderivates entsteht

immer nur ein *Tetranitrodiamidoproduct*, auf welche Weise auch die Reduction vorgenommen wird. Diese Nitroamidoverbindung ist ein schwarzer Körper, der in allen gebräuchlichen Lösungsmitteln, ausser in Phenol, unlöslich ist. Sie enthält ein Schwefelatom weniger als die Nitroverbindung, also zwei weniger als das Rubbadin. Weder mit Säuren noch mit Alkalien ist sie im Stande, Salze zu bilden. Beim Kochen mit Eisessig bildet sie ein schwarzbraunes *Diacetylderivat*. Wird Rubbadin mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt und das Product nach dem Verdünnen mit Baryumcarbonat neutralisirt, so erhält man neben Baryumsulfat ein schmieriges, zerfließliches Baryumsalz. Durch Oxydation mit verdünnter Salpetersäure entsteht aus dem Farbstoffe Pikrinsäure neben grossen Mengen von Schwefelsäure; Permanganat wirkt erst beim Kochen darauf ein. Bei der Destillation mit Zinkstaub erhält man Phenol. Erhitzt man den Farbstoff mit Jodwasserstoffsäure und amorphem Phosphor im Rohre, so erhält man neben Schwefelwasserstoff eine gelbe Flüssigkeit, aus welcher Wasser einen weissen, flockigen Körper fällt. Derselbe ist nur in Alkalien löslich und enthält Phosphor neben Schwefel. Lässt man auf Rubbadin verdünnte Salzsäure einwirken, so entsteht unter Abspaltung von 2 Mol. Phenol und 2 Mol. Schwefelwasserstoff der Körper  $C_{32}H_{20}S_2O_8$ . Derselbe stellt ein rothbraunes, krystallinisches Pulver vor, das sich oberhalb  $300^\circ$  zersetzt und in Lauge, concentrirter Schwefelsäure, sowie in Alkohol löslich ist. Dieser Spaltungskörper liefert mit Jodmethyl ein *Dimethylderivat*,  $C_{32}H_{18}S_2O_8(CH_3)_2$ , mit Eisessig ein *Diacetylderivat*,  $C_{32}H_{18}S_2O_8(C_2H_3O)_2$ . Wird letzteres in Chloroformlösung mit Brom versetzt, so entsteht ein blaßrothes *Tetrabromdiacetylderivat*. Dieses löst sich in Lauge mit violetter Farbe, ausserdem löst es sich leicht in Chloroform. Wird Rubbadin mit Aetznatron im Silbertiegel geschmolzen, so ändert sich die ursprünglich tiefrothe Farbe in Gelbbraun und es schlägt sich der Schwefel als Schwefelsilber nieder. Aus der wässrigen Lösung der Schmelze fällt auf Zusatz von Säuren eine dunkelbraune Masse. Durch Auskochen mit Wasser kann daraus *Phenol* entfernt werden; die ätherische Lösung des Rückstandes giebt an Natriumdicarbonat

beim Ausschütteln etwas *Salicylsäure* ab. Beim Verdunsten des Aethers hinterbleibt ein zähes Oel, das aus Alkohol mittelst Wasser als ein sandiges, graugelbes Pulver gefällt werden kann. Dasselbe ist unlöslich in Kohlenwasserstoffen, leicht löslich in Alkoholen und Aether. Seine Zusammensetzung wird durch die Formel  $C_{12}H_{10}SO_3$  ausgedrückt, sein Schmelzpunkt liegt bei  $95,5^\circ$ . Beim Kochen mit Essigsäureanhydrid entsteht ein Diacetylderivat daraus als graugelbes Pulver. Mit verdünnter Salzsäure im Rohre bildet es ein rothbraunes Pulver, das genau die Zusammensetzung der ursprünglichen Substanz hat, dagegen das doppelte Molekulargewicht; es ist somit durch Behandeln mit Salzsäure derart Polymerisation eingetreten. Beim Schmelzen obigen Pulvers mit Natrium im Glasröhrchen entsteht das von Krafft<sup>1)</sup> aus Thioanilin erhaltene *Dioxydiphenylsulfid*. Dasselbe läßt sich durch Oxydation wieder in den Körper vom Schmelzpunkte  $95,5^\circ$  zurückverwandeln. Dieser letztere, von der Zusammensetzung  $C_{12}H_{10}SO_3$ , ist somit *Dioxydiphenylsulfoxyd*,  $O=S=[C_6H_4OH]_2$ , welches durch Schmelzen mit Natrium analog den Beobachtungen von Colby und Loughlin<sup>2)</sup> sich in Dioxydiphenylsulfid,  $S=[C_6H_4OH]_2$ , umwandelt. Auf Grund dieses Ergebnisses leiten die Ersteren eine Constitutionsformel für die neue Verbindung ab, auf welche<sup>3)</sup> hier nur verwiesen werden kann.

Ch. L a u t h<sup>4)</sup> stellte *Diamidosulfobenzid*,  $NH_2C_6H_4-SO_2-C_6H_4NH_2$ , dar, indem Er *Sulfobenzid* mit Salpeter-Schwefelsäure nitrirte und das hierbei entstehende *Dinitrosulfobenzid* vom Schmelzpunkte  $197^\circ$  mit Zinn und Salzsäure reducirte. Das Diamin wird aus dem Zinnsalz mit Schwefelwasserstoff abgeschieden; aus heißem Wasser, Alkohol oder Benzol bildet es Prismen, die bei  $165$  bis  $170^\circ$  schmelzen. Mit Zink und Schwefelsäure läßt es sich nicht zu p-Amidothiophenol,  $SH-C_6H_4-NH_2$ , reduciren, ebensowenig zu Thio- oder Dithioanilin; mit salpetriger Säure sich indess leicht in Diazoverbindungen überführen, die

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1874, 458. — <sup>2)</sup> Umwandlung von Diphenylsulfoxyd in Diphenylsulfid, JB. f. 1887, 1865 f. — <sup>3)</sup> Ber. 1892, 1900 ff. — <sup>4)</sup> Compt. rend. 114, 1023; Bull. soc. chim. [3] 7, 361.

beim Vereinigen mit den verschiedenen Sulfo- und Disulfonaphtolen, m-Phenylendiamin etc., orange, scharlachrothe und braune Farben liefern, je nachdem eine oder beide Amidogruppen diazotirt und substituirt sind. Auch Tetrazofarbstoffe entstehen, wenn man diazotirt, mit  $\alpha$ -Naphtylamin vereinigt, abermals die Amidogruppen sämmtlich oder zum Theil diazotirt und Disulfo- $\beta$ -naphtol einführt. Die Farben liegen zwischen braun und violett; sie sind zwar sehr schön, dürften sich aber trotzdem nicht für die Technik eignen, da sie Baumwolle nur schlecht färben.

A. W. v. Hofmann und S. Gabriel<sup>1)</sup> untersuchten das früher<sup>2)</sup> von Hofmann erhaltene Einwirkungsproduct von *Jod* auf *Thiobenzamid*, um damit auch die von Wanstrat<sup>3)</sup> u. A. erhaltenen Reactionsproducte von Thiamiden erklären zu können. Für die zu untersuchende Substanz von der allgemeinen Zusammensetzung

$C_{14}H_{10}N_2S$  nahmen Sie die Structur  $C_6H_5-C \begin{array}{c} \text{N} \text{---} \text{N} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{S} \end{array} C-C_6H_5$  an.

Versuche, den Körper synthetisch durch Erhitzen von *Benzalazin*<sup>4)</sup> mit Schwefel, oder *Thiobenzoësäureanhydrid*<sup>5)</sup> mit Hydrazin zu erhalten, führten zu keinem Resultat. Durch längere Einwirkung von rauchender Salzsäure auf den Körper in Eisessiglösung unter hohem Druck gelang es, denselben zu spalten. Es resultirten ganz glatt Benzoësäure, Ammoniak und Schwefel. Ein Reductionsversuch mit Zink und Salzsäure wurde nochmals<sup>6)</sup> unter veränderten Bedingungen ausgeführt und auch hier wieder die *Base*  $C_{14}H_{14}N_2$  erhalten, die in völlig reinem Zustande bei 77 bis 78° schmolz. Durch Spaltung dieser Base mit Salzsäure im Rohre wurde Benzoësäure, Benzylchlorid und Ammoniak erhalten. Bei der trockenen Destillation lieferte dieselbe *Benzonitril*, *Benzylamin* und *Kyaphenin* vom Schmelzpunkte 229°. Dieser Zerfall erinnert an das Verhalten der Amidine in der Hitze, welche nach Pinner und Klein<sup>7)</sup>, sowie nach Bernthsen<sup>8)</sup>

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 1578. — <sup>2)</sup> JB. f. 1869, 607. — <sup>3)</sup> JB. f. 1873, 775. —

<sup>4)</sup> Erhalten nach dem Verfahren von Curtius und Say aus *Benzaldehyd* und *Hydrazin*, JB. f. 1889, 1092. — <sup>5)</sup> JB. f. 1868, 576. — <sup>6)</sup> JB. f. 1869, 608. — <sup>7)</sup> JB. f. 1878, 336. — <sup>8)</sup> Daselbst, S. 744 f.

ebenfalls Nitrile liefern. Auf Grund dieser Zersetzung betrachteten die Ersteren die Base  $C_{14}H_{14}N_2$  als *benzylirtes Benzenylamidin* und es gelang Ihnen in der That, dieselbe mit synthetisch hergestelltem *Benzylbenzenylamidin* <sup>1)</sup>,  $C_6H_5-C(NH)-NHCH_2C_6H_5$  oder  $C_6H_5C(NH_2)=NCH_2C_6H_5$ , zu identificiren. Es dürfte somit dem ursprünglichen Reactionsproducte von Thiobenzamid und

Jod die Formel  $C_6H_5C \begin{array}{c} \diagup N-S \\ \diagdown N \end{array} CC_6H_5$  zukommen. Diese Con-

stitutionsformel erklärt leicht die Bildung des Reductionsproductes  $C_{14}H_{14}N_2$ , sowie die Spaltungsproducte mit Salzsäure. Außerdem steht die Verbindung  $C_{14}H_{10}N_2S$  ihrem ganzen Verhalten nach einer Gruppe von Körpern nahe, die sämmtlich den fünfgliedrigen

Ring  $-C \begin{array}{c} \diagup N-S \\ \diagdown N \end{array} C-$  besitzen <sup>2)</sup>. Dementsprechend könnte man

ihr den Namen *Dibenzenzylazosulfin* geben, d. h. als geschwefeltes

Dibenzenzylazoxim,  $C_6H_5C \begin{array}{c} \diagup N-O \\ \diagdown N \end{array} CC_6H_5$ , betrachten <sup>3)</sup>. Im An-

schluss an diesen Stellungsnachweis greifen Hofmann und Gabriel die Untersuchung von D. S. Hector <sup>4)</sup> auf, der aus aromatischen Thioharnstoffen mit Jodlösung Verbindungen von der allgemeinen Formel  $(RHN)_2C_2N_2S$  erhielt, in welchen Er den Ring  $-C=N-N=C-S-$  annahm. Auf Grund der vorstehenden Untersuchung weisen die Letzteren diese Ringbildung zurück. Bei einem kurzen Reductionsversuch eines Azosulfin, das aus einem disubstituirten Thioharnstoffe, dem *Methylphenylthioharnstoff* vom Schmelzpunkte  $107^\circ$ , nach Hector's Vorschrift dargestellt wurde, liefs sich feststellen, dafs hierbei nicht nur der Schwefel aus dem Molekül austritt, sondern dafs auch tiefgehende Zersetzungen vor sich gehen.

H. Limpricht und F. Meyer <sup>5)</sup> untersuchten das *Azobenzol*-, *Hydrazobenzol*- und *Benzidindisulfonamid*. Das *Azobenzoldisulfon*-

<sup>1)</sup> Erhalten nach Pinner, JB. f. 1883, 479. — <sup>2)</sup> Siehe Tiemann, JB. f. 1891, 1180. — <sup>3)</sup> Siehe Tiemann und Krüger, JB. f. 1884, 496. —

<sup>4)</sup> JB. f. 1839, 683; f. 1890, 748 f. — <sup>5)</sup> Ann. Chem. 268, 130.



*amid*,  $[=N-C_6H_4SO_2NH_2]_2$ , schon von Mahrenholz und Gilbert<sup>1)</sup> dargestellt aus *Azobenzoldisulfonchlorür*, mit concentrirtem Ammoniak, entsteht leicht aus dem Hydrazobenzoldisulfonamid durch Oxydation in alkalischer Lösung oder durch Erwärmen mit Salzsäure. Es bildet kleine, gelbe Nadeln, die bei 305° schmelzen und sich in den meisten Lösungsmitteln sehr schwer lösen. Durch Auflösen in Lauge entstehen daraus *Kalium-* resp. *Natriumverbindungen*,  $[=N-C_6H_4SO_2NHK(Na)]_2$ , die in Wasser sehr schwer löslich sind und mit Säuren leicht in das Azobenzoldisulfonamid zurückverwandelt werden können. — Das *Hydrazobenzoldisulfonamid* entsteht aus dem vorigen durch Reduction, oder viel einfacher aus dem *m-Mononitrobenzolsulfonamid* durch Reduction mit Zinkstaub und Ammoniak. Es krystallisirt in langen, feinen Nadeln vom Schmelzpunkte 248° und ist nur in Aceton oder Essigsäure leicht löslich. Alkalische Silber- oder Kupferlösung werden durch dasselbe reducirt. Seine *Natrium-* und *Kaliumverbindung* oxydiren sich sehr leicht an der Luft. Beim Kochen mit concentrirter Salzsäure oder beim Behandeln mit dieser Säure unter Druck entstehen aus der Hydrazoverbindung: *Benzidindisulfonamid*, *Azobenzoldisulfonamid* und *Amidobenzolsulfonamid*. Diese letzte Verbindung verhält sich in allen Punkten genau wie dasjenige Sulfonamid, welches aus Nitrobenzolsulfonamid entsteht. — *Benzidindisulfonamid*,  $[-C_6H_4NH_2-SO_2NH_2]_2$ , entsteht auch aus der Hydrazoverbindung durch Auflösen in Zinnchlorür und Zersetzen der Lösung durch Schwefelwasserstoff. Es bildet rhombische Tafeln oder lange, spröde Nadeln, die bei 278° schmelzen. Mit Kalilauge erhält man daraus ein *Kaliumsalz*, jedoch mit viel weniger Metall, als die Formel  $[-C_6H_4NH_2-SO_2NHK]_2$  verlangen würde. Das *salzsaure Salz*, sowie das *schwefelsaure Salz* bilden leicht lösliche, grofse Prismen. Durch Behandeln derselben mit Amylnitrit entsteht eine *Diazoverbindung*, die sich jedoch bis jetzt nicht rein darstellen liefs.

O. Hinsberg<sup>2)</sup> stellte ein neues Derivat des hypothetischen Salpetersäureamids dar, das am Stickstoff noch ein Wasserstoff-

<sup>1)</sup> JB. f. 1880, 910. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 1092.

atom trägt, nämlich das *Benzolsulfonnitramid*,  $C_6H_5SO_2NHNO_2$ . Dasselbe entsteht beim Eintragen von *Benzolsulfamid* in ein Gemisch von rauchender Salpetersäure mit Schwefelsäure und wird aus dem Säuregemisch durch Ausschütteln mit Aether gewonnen. Es bildet grofse, durchscheinende Tafeln, die in Wasser, Alkohol und Aether äufserst leicht löslich sind. Beim Erhitzen auf den Schmelzpunkt ( $100^\circ$ ), sowie beim Erwärmen mit Schwefelsäure oder Essigsäure im Probirröhrchen tritt Abspaltung von Stickoxydul auf und es hinterbleibt Benzolsulfonsäure. Das Gleiche tritt ein beim Erhitzen mit Salzsäure oder Wasser unter Druck. Durch salpetrige Säure oder Schwefelammonium wird das Nitramid nicht verändert; durch Zinnchlorür tritt Reduction ein zum Sulfamid. Das Nitramid reagirt in wässeriger Lösung stark sauer. Beim Neutralisiren mit Aetzkali bildet es ein schwer lösliches *Kaliumsalz*, das sich durch grofse Beständigkeit beim Erhitzen und gegen Oxydationsmittel auszeichnet. Wird das *Silbersalz* des Nitramids mit Jodmethyl und Alkohol zusammengebracht, so entsteht das Romburgh'sche *Benzolsulfonmethylnitramid*<sup>1)</sup> von der Formel  $C_6H_5SO_2N=CH_3$ ; hierdurch ist die Constitution des Silbersalzes festgestellt. — Auch das *Acetamid* läfst sich sehr leicht nitriren.

In Fortsetzung Seiner Arbeiten über *substituirte Benzolsulfamide*<sup>2)</sup> stellte Derselbe<sup>3)</sup> einige neue Repräsentanten dieser Classe dar. Das *Benzolsulfonamidoazobenzol*,  $C_6H_5SO_2NHC_6H_4-N=N-C_6H_5$ , entsteht aus *Amidoazobenzol* mit *Benzolsulfochlorid* in Benzollösung, oder auch in geringer Menge aus diesen Substanzen beim Schütteln mit wässeriger Natronlauge. Es bildet gelbliche Nadeln vom Schmelzpunkte  $133^\circ$ , die leicht löslich sind in Alkohol und Benzol. — *Dibenzolsulfonbenzidin*,  $(-C_6H_4NH SO_2 C_6H_5)_2$ , erhält man aus *Benzidin* und *Benzolsulfochlorid* mit verdünnter Lauge; eine krystallinische, weifse Substanz, nur in heifsem Eisessig löslich, bei  $232^\circ$  schmelzend. — *Monobenzolsulfonbenzidin* kann aus dem rohen dibenzolsulfonirten Benzidin mit Salzsäure aus-

<sup>1)</sup> *Phenylsulfomonomethylnitramid*, JB. f. 1884, 1327. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 1760. — <sup>3)</sup> Ann. Chem. 272, 229.

gezogen werden. Es krystallisirt aus verdünntem Alkohol in farblosen Nadeln, die bei 160 bis 161° schmelzen. — *Dibenzolsulfondimethylbenzidin* entsteht aus Dibenzolsulfonbenzidin beim Behandeln mit Jodmethyl und Natronlauge; es bildet aus Alkohol farblose Nadelchen vom Schmelzpunkte 179 bis 180°. — Läßt man auf *Dibenzolsulfon-p-phenylendiamin*<sup>1)</sup> bei Gegenwart von Aetzkali Aethylenbromid einwirken, so entsteht das *Dibromdiäthyl-dibenzolsulfon-p-phenylendiamin*. Eine Verknüpfung der beiden Stickstoffatome durch die Aethylengruppe findet also hier nicht statt. Die Verbindung krystallisirt in weißen Prismen vom Schmelzpunkte 192°.

Georg Lagai<sup>2)</sup> ergänzte Seine frühere<sup>3)</sup> Beschreibung der *m*-Phenetolsulfosäure, indem Er die Eigenschaften einiger Salze und des Aethylesters dieser Säure veröffentlichte; zugleich machte Er Angaben über die *o*- und *p*-Phenetolsulfonsäure und einige Derivate derselben. Das *m-phenetolsulfosaure Blei* bildet farblose, glänzende, an der Luft verwitternde Blättchen, das *Anilinsalz* gelbe Nadeln. Das *Sulfosäureanilid*, aus dem Chlorid erhalten, ist in organischen Lösungsmitteln leicht löslich und schmilzt bei 88°. Der *Aethylester*, aus dem Chlorid mit Natriumalkoholat erhalten, ist eine gelbe, ölige, mit Wasserdampf flüchtige Verbindung; bei der Destillation zerfällt er in mercaptanartig riechende Körper. — Das *p-phenetolsulfosaure Kalium*, nach dem Verfahren von Kekulé<sup>4)</sup> erhalten, bildet farblose Prismen; mit Phosphorpentachlorid verwandelt es sich in das Säurechlorid. Dasselbe krystallisirt aus Aether in harten, farblosen Prismen vom Schmelzpunkte 36,5°. Das *Amid* schmilzt bei 149°, das *Anilid* bei 84°. Die *freie Säure*, aus dem Chlorid erhalten, bildet federartige, farblose Krystalle. Bei der Reduction des letzteren mit Zink und Schwefelsäure entsteht das *Sulfhydrat*,  $C_2H_5O-C_6H_4SH$ , als wasserhelle, übelriechende Flüssigkeit vom Siedepunkte 232,5°. Es färbt sich mit concentrirter Schwefelsäure erst gelb, später blau. Mit metallischem Natrium bildet es eine *Natriumverbindung*,

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 2030. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 1836. — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 1985. — <sup>4)</sup> JB. f. 1867, 638.

die bei 45° schmilzt. Dessen *Quecksilberchloriddoppelsalz* ist in Alkohol schwer löslich und krystallisirt daraus in silberglänzenden, dünnen Blättchen vom Schmelzpunkte 178°. — Wird das *Phenetol* mit concentrirter Schwefelsäure erwärmt, so erhält man nach Opl und Lippmann<sup>1)</sup> ein Gemisch zweier Sulfosäuren. Die eine wurde vom Ersteren mit der p-Phenetolsulfosäure identificirt. Die andere ist die o-Phenetolsulfosäure, die sich durch die leichte Löslichkeit ihres Baryumsalzes auszeichnet. Das *Amid* derselben schmilzt bei 142°. — Im Gegensatz dazu leugnet G. T. Moody<sup>2)</sup> die Entstehung jener Orthosulfosäure.

R. Emmerich<sup>3)</sup> beschrieb ein neues Antisepticum, das „*Oxychinaseptol*“ oder „*Diaphterin*“, welches aus *Oxychinolin* und o-Phenolsulfosäure (dem sog. *Aseptol* oder der *Sozolsäure*) auf nicht näher beschriebene Weise entsteht. Ein Molekül Oxychinolin soll darin als phenolsulfosaures Salz vorhanden sein; ein zweites ferner in labilem Zustande damit gebunden sein, was ein leichtes Aufspalten ermögliche und die antiseptische Wirkung erkläre. Es tödtet septische, sowie Cholera- und Diphtheriebakterien sehr schnell. — H. Helbing und F. H. Passmore<sup>4)</sup> bezweifeln obige Constitution, halten vielmehr den Eintritt einer Condensation zwischen den Hydroxylgruppen für wahrscheinlich. — Kronacher<sup>5)</sup> empfiehlt das Diaphterin zum Desinficiren der Wunden oder der Hände des Operateurs, da es leicht löslich ist. Ein Nachtheil besteht jedoch darin, daß eiserne Theile an Instrumenten beim Befeuchten damit schwarz werden und die Wundränder schwarz färben. — R. Emmerich<sup>6)</sup> vertheidigt Seine Ansicht über die Constitution des Oxychinaseptols und vergleicht die Bildung desselben mit derjenigen von Anilinphenolat. Es soll also kein Condensationsproduct, sondern eine salzartige Verbindung vorliegen.

G. Darzens und Dubois<sup>7)</sup> behandelten *Resorcin* in der Kälte mit Schwefelsäure und erhielten *Resorcinmonosulfosäure*,

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1869, 443. — <sup>2)</sup> Chem. Soc. J. 1892, 90 (Proc.). — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 117. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 118. — <sup>5)</sup> Daselbst. — <sup>6)</sup> Daselbst, S. 371. — <sup>7)</sup> Daselbst, S. 320.

die Sie durch das Baryumsalz reinigten. Wird die wässrige Lösung der Säure mit Phtalsäureanhydrid bei 180° behandelt, so entsteht *Fluorescein*. Das Resorcin wird zurückgebildet, wenn man das Kalisalz der Sulfosäure mit kohlensaurem Kali schmilzt. Behandelt man dieses Salz mit Jod und Jodsäure, so entsteht *dijodresorcinsulfosaures Kali*, das wegen seines bitteren Geschmackes den Namen „*Picrol*“ erhalten hat. Sämtliche Salze der *Dijodresorcinsulfosäure* sind stark antiseptisch und wirken nicht giftig.

H. Palmer Wynne<sup>1)</sup> stellte die von Neville und Winther<sup>2)</sup> durch Erhitzen von saurem o-Toluidinsulfat erhaltene *o-Toluidinsulfosäure* dar und untersuchte ihre Constitution. Schon von den Entdeckern der Säure war festgestellt, daß die Sulfogruppe sich in Metastellung zur Methylgruppe befindet, und von Claus und Immel<sup>3)</sup> wurde als wahrscheinlich die Constitution  $(\text{CH}_3 = \text{NH} = \text{SO}_3\text{H}) = 1:2:5$  bezeichnet. Wynne ließ auf die wässrige Lösung der Säure 1 Mol. Brom einwirken und erhielt dabei die *Brom-o-toluidin-m-sulfosäure*. Dieselbe krystallisirt aus concentrirter wässriger Lösung in glänzenden Nadeln mit 1 Mol. Wasser. Ihre Salze sind leicht löslich. Zu ihrer Charakterisirung wurde sie mit einem Ueberschuß von Brom in wässriger Lösung behandelt und dadurch das von Claus und Immel<sup>4)</sup> beschriebene *Dibrom-o-toluidin* erhalten. Die *Brom-o-toluidin-m-sulfosäure* wurde nach dem Sandmeyer'schen Verfahren<sup>5)</sup> in die *Dibromtoluolsulfosäure* übergeführt. Ihr *Baryumsalz* krystallisirt mit  $3\frac{1}{2}$  Mol. Wasser und ist schwer löslich in heißem Wasser. Das *Kalium-* und *Natriumsalz* sind ebenfalls schwer löslich und krystallisiren in langen, dünnen Nadeln. Das *Säurechlorid* schmilzt bei 93°, das *Bromid* bei 97° und das *Amid* bei 214°. Zum Stellungsnachweis wurde das Kaliumsalz der Dibromtoluolsulfosäure mit syrupöser Phosphorsäure erhitzt und mit überhitztem Wasserdampf die Sulfogruppe abgespalten. Das hierbei entstehende *Dibromtoluol* besaß den Schmelzpunkt 30 bis 31° und lieferte ein Nitroproduct vom Schmelzpunkte 59°. Damit war

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. J. 61, 1036. — <sup>2)</sup> JB. f. 1880, 916. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2048. — <sup>4)</sup> l. c. — <sup>5)</sup> JB. f. 1884, 467 f.

dieses Dibromtoluol mit dem 1,2,3-Dibromtoluol identificirt, sowie bewiesen, daß die nach Obigem bereitete *Monobrom-o-toluidin-m-sulfosäure* die Constitution  $[\text{CH}_3:\text{NH}_2:\text{Br}:\text{SO}_3\text{H} = 1:2:3:5]$  besitzt, und daß der *o-Toluidinsulfosäure* die Constitution 1:2:5 zukommt. — Im Anschluß an diese Untersuchung wurden aus der o-Toluidinsulfosäure 1,2,5-o-Monochlor- und 1,2,5-o-Monobromtoluolsulfosäure nach dem Sandmeyer'schen Verfahren hergestellt. Die erstere lieferte ein *Chlorid* vom Schmelzpunkte 65°, ein *Bromid* vom Schmelzpunkte 67,5° und ein *Amid* vom Schmelzpunkte 128°. Das *Chlorid* der letzteren schmolz bei 61°, das *Bromid* bei 63,5° und das *Amid* bei 147°.

Wynne<sup>1)</sup> stellte ferner *Mono- und Dichlortoluole* aus den *Acettoluididen* dar und verwendete hierbei als Chlorierungsmittel das *Sulfurylchlorid*. Dieses Chlorid<sup>2)</sup> scheint für Chlorierungszwecke empfehlenswerth; es lieferte bei der vorliegenden Untersuchung zwar dieselben Producte und auch mit gleicher Ausbeute wie reines Chlor, doch liefs sich mit dem Chlorid in molekularen Mengen arbeiten. I. *Einwirkung von Sulfurylchlorid auf Acet-o-toluidid*. Das Toluidid wurde in Schwefelkohlenstoff suspendirt, allmählich mit einer gleichen Menge Sulfurylchlorid versetzt und zum Schluß die Reaktionsmasse erwärmt. Der Schwefelkohlenstoff wurde dann abdestillirt und der Rückstand zur Abspaltung der Acetylgruppe mit Salzsäure gekocht. Das salzsaure Salz hiernach mit Soda zersetzt, liefs sich mit Dampf destilliren. Die Ausbeute an reinem *Monochlor-o-toluidin* vom Siedepunkte 246° und Schmelzpunkte 29,5 bis 30° betrug 50 Proc. der Theorie. Da Acet-o-toluidid in Schwefelkohlenstoff unlöslich ist, wurde nur ein Theil von dem Sulfurylchlorid angegriffen; so erklärt sich die schlechte Ausbeute. Ein Theil des Chlor-o-toluidins wurde nach der Baeyer'schen<sup>3)</sup> Methode in das Hydrazinsalz übergeführt, sowie dieses durch Kochen mit sehr verdünnter Kupfersulfatlösung und Salzsäure in *Chlortoluol* übergeführt. Hierbei entstand in geringer

<sup>1)</sup> Chem. Soc. J. 61, 1042. — <sup>2)</sup> Siehe u. A. Dubois, JB. f. 1866, 283; Weghöffer, JB. f. 1877, 447; Reinhard, JB. f. 1878, 522. — <sup>3)</sup> Haller, JB. f. 1885, 903.

Menge — mittelst Ersatz der Amidogruppe durch Chlor statt durch Wasserstoff — etwas *Dichlortoluol* <sup>1)</sup>. Die Constitution jenes *Mono-chlortoluols* wurde durch Oxydation mit Salpetersäure bestimmt. Es resultirte die m-Chlorbenzoësäure vom Schmelzpunkte 152°. Somit lag m-Chlortoluol vor. Ein anderer Theil des Chlor-o-toluidins wurde nach der Sandmeyer'schen Methode <sup>2)</sup> in *Dichlortoluol* übergeführt. Dasselbe war identisch mit dem von Lellmann und Klotz <sup>3)</sup> erhaltenen 1,2,5-*Dichlortoluol*, wie durch Ueberführen in die entsprechende Dichlorbenzoësäure nachgewiesen wurde. Erwähnt mag noch werden, daß auch eine geringe Menge Trichlortoluol bei der Sandmeyer'schen Reaction entstand. Zur weiteren Untersuchung wurde das 1,2,5-Dichlortoluol in die Sulfosäure übergeführt durch Behandeln mit 10 Proc. Anhydrid enthaltender Schwefelsäure. Es entstand hierbei nur eine einzige Sulfosäure. Deren *Baryumsalz* stellt kleine, dünne Platten vor, die unter dem Vergrößerungsglas aus kleinen Plättchen und etwas größeren Prismen zusammengesetzt erscheinen. Beide Formen lassen sich jedoch durch Krystallisation nicht trennen. In Wasser ist das Salz schwer löslich. Das *Kaliumsalz* krystallisirt in radialen Gruppen von langen Nadeln; es ist in Wasser leicht löslich. Das *Natriumsalz* bildet lange, dünne Nadeln und ist noch leichter löslich wie das Kaliumsalz. Das *Säurechlorid* bildet große, braun gefärbte Tafeln, die bei 43° schmelzen. Das *Amid* schmilzt bei 191°. Aus dem Kaliumsalz wurde durch Hydrolyse mit Schwefelsäure und Wasserdampf reines 1,2,5-Dichlortoluol wiedergewonnen, welches den Siedepunkt 200° zeigte. Es ist eine farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit von angenehmem Geruche. II. *Einwirkung von Sulfurylchlorid auf Acet-p-toluidid*. Auch dieses Mal ließ Er gleiche Theile des Chlorids und des Toluidids auf einander einwirken. Nach Entfernung des als Lösungsmittel dienenden Schwefelkohlenstoffs wurde die Reaktionsmasse mit concentrirter Salzsäure gekocht und dann abgekühlt. Beim Absaugen der Krystalle des salzsauren Chlortoluidins setzte

---

<sup>1)</sup> Siehe Gattermann und Hölzle, diesen JB., S. 1417 f. — <sup>2)</sup> JB. f. 1884, 467 f. — <sup>3)</sup> JB. f. 1885, 723



sich in der Saugflasche ein dunkles Oel ab, in welchem sich noch ein Theil unzersetztes Acetylderivat befand. Das Oel wurde dementsprechend längere Zeit mit Salzsäure ausgekocht und das sich ausscheidende Salz mit Sodalösung zersetzt; durch fractionirte Destillation ferner das sich abscheidende Gemisch von Basen getrennt und dabei neben einem fast farblosen Oel krystalline Massen vom Schmelzpunkte 45 bis 64° erhalten. Das salzsaure Salz des Chlortoluidins wurde ebenfalls mit Sodalösung zersetzt und die Basen fractionirt destillirt. Der Haupttheil siedete bei 226 bis 231°, jedoch wurden auch circa 150 g aufgefangen vom Siedepunkte oberhalb 250°. Aus den salzsauren Mutterlaugen des Chlortoluidins wurde mit Natronlauge ein Gemisch von Basen in Flocken ausgefällt, das ebenfalls durch fractionirte Destillation zerlegt wurde. Dessen größerer Theil destillirte bei 203 bis 211°; derselbe erstarrte in der Kälte. Die Fractionen von 211 bis 233° waren flüssig oder halbfest. Wie vorläufige Versuche mit den einzelnen Fractionen der Basen ergaben, war das Hauptproduct der Einwirkung von Sulfurylchlorid auf Acet-p-toluidid Monochlor-p-toluidin. Da es nicht möglich war, die Amine zu trennen, wurden die einzelnen Fractionen nach dem Sandmeyer'schen Verfahren in die entsprechenden Chlortoluole übergeführt. Ein Theil des *Monochlor-p-toluidins* von der Fraction 226 bis 231° wurde für sich untersucht. Sein *Acetylderivat* vom Schmelzpunkte 113 bis 113,5° krystallisirt in großen, triklinen Prismen mit starkem Glasglanz:  $a:b:c = 0,9391:1:0,6438$ ;  $\alpha = 90^\circ 37'$ ;  $\beta = 104^\circ 43'$ ;  $\gamma = 72^\circ 6'$ . Die freie Base wurde nach der Baeyer'schen Methode (Haller, l. c.) in das *Chlortoluol* übergeführt und durch Oxydation zu m-Chlorbenzoësäure vom Schmelzpunkte 152 bis 153° als *Metaderivat* bestimmt. Die gesammte Reaktionsmasse, die der Hauptsache nach m-Chlortoluidin enthielt, im Betrage von über 3 kg, wurde nunmehr diazotirt und nach der Sandmeyer'schen Methode die Diazo-Gruppe durch Chlor ersetzt. Die Gesamtmenge der Chlortoluole im Betrage von 2½ kg, fractionirt destillirt, lieferte gegen 100 g *p-Monochlortoluol* vom Siedepunkte 160 bis 165°, 1500 g bei 205,5 bis 206,5° übergehendes 1,3,4-Dichlortoluol, 700 g über 206°

siedende Chlortoluole und 170 g zwischen 165 bis 205° siedende Chlortoluole. Zum Zweck ferner der genaueren Charakterisirung wurde 1 Thl. des bei 205,5 bis 206,5° siedenden Dichlortoluols mit concentrirter Schwefelsäure geschüttelt, welcher 5 Proc. Anhydrid zugesetzt waren. Nach eingetretener Reaction wurde mit Baryt neutralisirt und die Baryumsalze fractionirt krystallisirt. Sämmtliche Fractionen mit Ausnahme der letzten waren gleich. Diese, aus dünnen, weissen, büschelförmig gruppirten Nadeln bestehend, entsprach dem Baryumsalz einer *Dichlortoluolsulfosäure*. Das entsprechende *Kaliumsalz* unterschied sich durch seine nur halbdurchsichtigen Krystalle von dem Kaliumsalz der 1,3,4-Dichlorsulfosäure. Das *Baryumsalz* dieser Säure ist in Wasser schwer löslich und krystallisirt daraus in prächtigen, langen Nadeln mit 2 Mol. Wasser. Das *Kaliumsalz* verhält sich in der Form und Löslichkeit seiner Krystalle ähnlich wie das Baryumsalz, ebenso die *Natriumverbindung*. Das *Säurechlorid* bildet aus Petroläther monosymmetrische Krystalle vom Schmelzpunkte 82°; das *Säureamid*, aus alkoholischer Lösung erhalten, schmilzt bei 189°. — Das Gemisch der Chlortoluole, welches das 1,3,4-Dichlortoluol begleitete, wurde ebenfalls sulfonirt; Alles, was sich mit reiner Schwefelsäure nicht sulfoniren liess, ferner mit 5 Proc. Anhydrid haltiger Säure behandelt und der hierbei übrig bleibende Rest endlich mit 10 Proc. Anhydrid haltiger Säure sulfonirt. A. Einwirkung reiner Säure. Das Gemisch der Baryumsalze wurde fractionirt auskrystallisirt. Zuerst schied sich reiner, dichlormonosulfonsaurer Baryt aus, dann ein Gemisch von mono- und dichlortoluolsulfonsaurem Baryt, das für sich fractionirt wurde, endlich das Barytsalz der Monochlorsulfosäure. Das letztere wurde in zwei Formen erhalten, als sandiges Pulver und in glänzenden Platten; beide Formen lieferten jedoch die gleichen Kalium- und Natriumsalze. B. Einwirkung von 5 Proc. Anhydrid haltiger Schwefelsäure. Die Trennung wurde auch hier durch die Barytsalze ausgeführt. Die Hauptmenge war das Salz der Dichlorsulfosäure; ausserdem wurde hier etwas Chlorbaryum erhalten, welches letztere jedenfalls aus dem zum Ausfällen dienenden Baryumcarbonat stammte. C. Einwirkung von Schwefelsäure

mit 10 Proc. Anhydridgehalt. Das hier erhaltene Barytsalz war sehr schwer in Wasser löslich; durch fractionirte Trennung konnte es in das Salz der *Trichlortoluolsulfosäure* und der Dichlortoluolsulfosäure zerlegt werden. Das sämmtliche, bei allen drei Sulfonirungen erhaltene dichlorsulfosaure Baryum wurde vereinigt, in das Kalisalz übergeführt und dieses mit concentrirter Schwefelsäure und überhitztem Dampf hydrolysirt. Das hierbei erhaltene reine *1,3,4-Dichlortoluol* war eine farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit vom Siedepunkte  $207^{\circ}$ . Die daraus erhaltene *Dichlorbenzoësäure* besaß den Schmelzpunkt  $202^{\circ}$ . Das *trichlortoluolsulfosaure Baryum* krystallisirt aus Wasser in charakteristischen Gruppen von vier oder fünf dünnen, gebogenen Tafeln, die an einem Punkt entspringen. Das *Kaliumsalz* ist leicht löslich; aus verdünntem Alkohol bildet es lange, stark glänzende Nadeln. Das *Natriumsalz* ist leicht löslich in Wasser. Das *Säurechlorid* ist in Petroläther leicht löslich und schmilzt bei  $88^{\circ}$ . Durch Hydrolyse des Kaliumsalzes entsteht *Trichlortoluol*. Dasselbe scheidet sich bei der Dampfdestillation eigenthümlicher Weise in Form eines festen, reinen Körpers vom Schmelzpunkte  $42,5^{\circ}$ , sowie eines Oeles ab. Beide Formen besitzen denselben Siedepunkt 246 bis  $247^{\circ}$  und liefern mit Salpetersäure das gleiche Oxydationsproduct. Dieses letztere, die *Trichlorbenzoësäure* vom Schmelzpunkte  $203^{\circ}$ , ist von Salkowski<sup>1)</sup>, sowie von Claus und Bücher<sup>2)</sup> erhalten worden und besitzt die Constitution  $[\text{COOH} : \text{Cl}_3 = 1:3:4:5]$ . Demnach ist das Chlorderivat als *1,3,4,5-Trichlortoluol* zu bezeichnen. III. *Sulfonirung der isomeren Monochlortoluole*. Sandmeyer<sup>3)</sup> erhielt durch Eintragen von Diazo-o-toluidin in Kupferchloridlösung und nachheriges Kochen  $\frac{1}{3}$  der theoretischen Ausbeute an o-Chlortoluol. Wird dagegen nur in der Kälte gearbeitet, so stellt sich die Ausbeute viel besser (fast  $\frac{9}{10}$  der Theorie). Das so erhaltene *o-Monochlortoluol* siedet bei 156 bis  $157^{\circ}$ . Durch Schütteln mit reiner, concentrirter Schwefelsäure und nachfolgendes Erwärmen entsteht daraus nur eine Sulfosäure, und zwar die von Hübner und Majert<sup>4)</sup> be-

<sup>1)</sup> JB. f. 1872, 718. — <sup>2)</sup> JB. f. 1887, 1985. — <sup>3)</sup> JB. f. 1884, 467. —

<sup>4)</sup> JB. f. 1873, 661.

schriebene 1,2,5-o-Monochlortoluol-m-sulfosäure. Die Metastellung wurde nachgewiesen durch Reduction mit Natriumamalgam zur Toluol-m-sulfosäure. Ein Versuch, mittelst Phosphorpentachlorid zu einem Dichlortoluol zu gelangen, schlug fehl, da nur Substitution in der Methylgruppe eintrat. Im Uebrigen besaß die Säure die Eigenschaften, wie sie an anderer Stelle <sup>1)</sup> beschrieben sind. Ihr *Chlorid* schmilzt bei 60°, ihr *Amid* bei 128°. — Die m-Monochlortoluolsulfosäure wurde aus dem oben beschriebenen m-Chlortoluol mittelst reiner Schwefelsäure hergestellt. Das *Baryumsalz* dieser Säure krystallisirt in zwei verschiedenen Formen, nämlich in kurzen, glänzenden Platten und in unregelmäßigen krystallinen Aggregaten. Beim Zersetzen liefern jedoch beide das gleiche Kaliumsalz, so daß man einen Dimorphismus des Baryumsalzes annehmen muß. Das *Kaliumsalz* krystallisirt wie das *Natriumsalz* in Tafeln des monoklinen Systems. Das *Chlorid* schmilzt bei 53°; das *Amid* bei 182°. — Das oben dargestellte p-Chlortoluol lieferte mit reiner Schwefelsäure ein Gemisch zweier isomerer Monosulfosäuren, welche durch fractionirte Krystallisation der Baryumsalze nur theilweise getrennt werden konnten. Es können somit darüber noch keine genauen Angaben gemacht werden <sup>2)</sup>).

J. Helle <sup>3)</sup> beschrieb die o-Tolidindisulfosäure,  $[\text{[5]}-\text{C}_6\text{H}_2-\text{CH}_3\text{[1]}, -\text{NH}_2\text{[2]}, -\text{SO}_3\text{H[4]}]_2$ . Als Ausgangsmaterial diente die o-Mononitrotoluol-p-sulfosäure, die aus o-Nitrotoluol beim Erhitzen mit rauchender Schwefelsäure entsteht <sup>4)</sup>. Die o-Tolidindisulfosäure erhält man durch Reduction der Nitrotoluolsulfosäure mit Zink und Natronlauge. Sie bildet ein feines, weißes Pulver, das sich sehr schwer in Wasser, leicht in concentrirter Schwefelsäure löst. Bei ihrer Destillation mit Kalk entsteht o-Tolidin. Durch Salzsäure wird die Säure erst bei 200° zersetzt. Die *Tetraazo-verbinding* wird wie das entsprechende Derivat des Benzidins

<sup>1)</sup> Hübner und Majert, JB. f. 1873, 661. — <sup>2)</sup> Auf ein Referat über die Untersuchung der gemischten Säuren kann hier verzichtet werden. — <sup>3)</sup> Ann. Chem. 270, 359. — <sup>4)</sup> Es konnte die Bildung von nur einer Sulfosäure wahrgenommen werden, im Gegensatz zu Hefs, JB. f. 1881, 560.

dargestellt<sup>1)</sup>; sie verhält sich auch genau wie dieses und zersetzt sich z. B. bei 86° unter Verpuffen. Wird sie mit Alkohol und Kupferpulver behandelt, so geht sie in die *Ditolyldisulfosäure*<sup>2)</sup>,  $(-C_6H_3CH_3-SO_3H)_2$ , über. Diese bildet gelbweisse Nadeln, die sich leicht in Wasser lösen. Wird ihr Kalisalz mit Phosphor-pentachlorid behandelt, so entsteht das *Säurechlorid*. Dasselbe schmilzt bei 228°. Das Säureamid zersetzt sich oberhalb 360° ohne vorher zu schmelzen. Das *Baryumsalz* der Ditolyldisulfosäure liefert mit starker Salpetersäure eine *Nitrosäure*, die bei der Reduction in eine neue *Tolidindisulfosäure* übergeht. Dieselbe krystallisirt gut und löst sich leicht in Wasser. Ihr *Baryum-salz* giebt beim Erhitzen mit Kalk *m-Tolidin*<sup>3)</sup>. Das *Kaliumsalz* der Ditolyldisulfosäure giebt beim Schmelzen mit Alkali *Dikresol*,  $(-C_6H_3CH_3-OH)_2$ . Dasselbe bildet farblose, sternförmig gruppirte Nadeln, die bei 143° schmelzen. *Dikresoldisulfosäure* entsteht aus der Tetraazoverbindung beim Kochen mit Wasser. Sie ist in Wasser sehr leicht löslich, ebenso wie ihr Baryumsalz. Wird ihre Tetraazoverbindung mit Zinnchlorür behandelt, so entsteht *Dihydrazinditolyldisulfosäure*,  $[-C_6H_3CH_3(-N_2H_3, -SO_3H)]_2$ , ein schwach gelbes Pulver ohne Krystallwasser, das noch alle Hydrazin-reactionen zeigt. Deren *Baryumsalz* zersetzt sich in wässriger Lösung unter Entwicklung von Stickstoff. Beim Kochen mit Kupfervitriollösung geht die Säure in Ditolyldisulfosäure über. Die *Diazoverbindung* der *o-Tolidindisulfosäure*, unter Eiskühlung mit Natriumnitrit erhalten, besteht aus schwach gelb gefärbten Nadeln, die sich in heissem Wasser unter Zersetzung lösen. Beim Kochen mit Weingeist und Kupferpulver geht sie in die *Amido-ditolyldisulfosäure*,  $\begin{matrix} CH_3 \\ SO_3H \end{matrix} > C_6H_3-C_6H_2 \equiv (-SO_3H, -NH_2, -CH_3)$ , über. Diese Säure bildet feine, weisse Nadeln und löst sich leicht in Wasser. Ihr *Baryumsalz* ist gelbroth und schwer in Wasser löslich. Wird die Diazoverbindung mit Wasser gekocht, so entsteht die *Amidooxyditolylsulfosäure*, deren Baryumsalz sich

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 2061 f. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 2063. — <sup>3)</sup> Buchka und Schachtebeck, JB. f. 1889, 778.

ziemlich leicht in Wasser löst. Durch Reduction der Diazo-  
verbindung mit Zinnchlorür erhält man *Hydrazinamidoditolyl-  
disulfosäure*, ein schwach gelb gefärbtes, in Wasser schwer lös-  
liches Pulver. Deren *Baryumverbindung* stellt goldgelbe Nadeln  
vor. Alle die genannten Verbindungen wurden erhalten wie die  
entsprechenden Benzidinverbindungen<sup>1)</sup>. — Wird *o-Mononitrotoluol-  
p-sulfamid* mit Ammoniak und Zinkstaub erwärmt, so erhält man  
*Hydrazotoluoldisulfamid*<sup>2)</sup>. Dasselbe ist in kochendem Wasser  
schwer löslich, leicht in Alkalien; sein Schmelzpunkt liegt bei  
221°. Seine *Kaliumverbindung* oxydirt sich leicht an der Luft; in  
reinem Zustande ist sie fast weiß. Die *Diacetylverbindung*, mit  
Essigsäureanhydrid erhalten, krystallisirt aus Alkohol in farb-  
losen Nadeln. Wird die Hydrazoverbindung in Kalilauge gelöst  
und die Lösung während 12 Stunden beiseite gestellt, so erhält  
man die Kaliumverbindung des *Azotoluoldisulfonamids*. Dieselbe  
ist intensiv roth. Durch Zersetzung mit Säuren erhält man daraus  
freies *Azoamid* in rothen Krystallen, die bei 319,5° schmelzen.  
Wird die Hydrazoverbindung mit Salzsäure gespalten, so erhält  
man neben *Amidotoluolsulfonamid* vom Schmelzpunkt 175° das  
*Tolidindisulfonamid*. Dasselbe löst sich ziemlich leicht in heißem  
Wasser und krystallisirt daraus in Nadeln. Sein Schmelzpunkt  
liegt bei 304,5°. Sein *salzsaures Salz* stellt glänzende, breite  
Nadeln vom Schmelzpunkte 284 bis 285° vor. In der wässerigen  
Lösung wurden mit Sublimat und Platinchlorid flockige Nieder-  
schläge erzeugt.

Oscar Weber<sup>3)</sup> untersuchte das der Badischen Anilin- und  
Sodafabrik patentirte<sup>4)</sup> *Methylbenzoësäuresulfinid* (*Methylsaccharin*).  
Dasselbe wird dargestellt aus der *p-Toluidin-m-sulfosäure* durch  
Umwandeln der Amidogruppe in die Cyangruppe und Ueber-  
führen der Sulfosäure in das Sulfamid,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_3(-\text{CN}, -\text{SO}_2\text{NH}_2)$ ;  
durch Verseifen wird hieraus *Sulfamintoluylsäure*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_3-\text{COOH}$ ,  
 $-\text{SO}_2\text{NH}_2$ , welche beim Erhitzen aus der Carboxyl- und Amido-  
gruppe 1 Mol. Wasser abspaltet und zum *Imid* wird. Dieses

1) JB. f. 1891, 2062. — 2) Vgl. diesen JB., S. 2060. — 3) Ber. 1892, 1737.  
— 4) D. R.-P. Nr. 48 583.

*Sulfotoluylsäureimid* löst sich sehr wenig in kaltem Wasser, leicht in Alkalien, organischen Lösungsmitteln und heissem Wasser. Der Imidwasserstoff ist leicht durch Silber ersetzbar. Wird das *Silbersalz* mit Jodmethyl oder Jodäthyl behandelt, so entsteht der Methyl- resp. Aethylester, welche beide fest sind und unzersetzt schmelzen. Wird das Imid mit Kaliumhypochlorit erwärmt, so wird die *p-Toluidin-m-sulfosäure* unter Abspaltung der Carboxylgruppe zurückgebildet<sup>1)</sup>. Diese Umsetzung tritt beim gewöhnlichen Saccharin nur unvollkommen ein, da jenes kein einheitliches Product ist; gewöhnliches Saccharin liefert hierbei *o*-Anilinsulfonsäure, *p*-Sulfaminbenzoësäure, *p*-Chlorbenzoësäure und *p*-Sulfobenzoësäure. Wird das Methylsaccharin in wässriger Lösung längere Zeit gekocht, so wird unter Wasseraufnahme wieder *Sulfamintoluylsäure* gebildet. Dieselbe geht bei längerem Erhitzen auf 210° in ihr *Anhydrid* über. Man erhält aus ihr in gewöhnlicher Weise das *Silber-* und *Baryumsalz*, den *Methyl-* und *Aethylester*. Durch Oxydation erhält man aus ihr die *Sulfoterephtalsäure* mit den Eigenschaften, wie sie Hall und Remsen<sup>2)</sup> beschrieben, sowie das *Terephtalsäuresulfinid*, das ausser dem Schmelzpunkte (284°) mit dem von Noyes und Walker<sup>3)</sup> beschriebenen Körper übereinstimmt. Wird Methylsaccharin mit verdünnter Salzsäure auf dem Wasserbade eingedampft, so wandelt es sich in das Ammoniumsalz der (1,4,3)-*Sulfotoluylsäure* um. Diese Säure wurde erstmals von Fittica<sup>4)</sup> aus *Thiothymol* durch Oxydation mit Salpetersäure erhalten. Sie schmilzt bei 181 bis 182°. Ihr *Anhydrid* entsteht aus ihr beim Behandeln mit Acetylchlorid. Dieses bildet grofse Tafeln vom Schmelzpunkte 97°. Wird dasselbe, in Benzol gelöst, mit trockenem Ammoniakgas behandelt, so fällt das Ammoniumsalz der (1,4,3)-*Toluylamidsulfosäure*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_3(\text{CONH}_2, -\text{SO}_3\text{H})$ , aus. Diese Säure ist isomer der Sulfamintoluylsäure. Sie bildet grofse Prismen, die bei 186° schmelzen. Wird die Sulfotoluylsäure mit Aetzkali ge-

<sup>1)</sup> Entsprechend der Umsetzung von *Phtalimid* in *Anthranilsäure* nach Hoogewerf und van Dorp, JB. f. 1891, 1942. — <sup>2)</sup> JB. f. 1879, 761. — <sup>3)</sup> JB. f. 1887, 1885. — <sup>4)</sup> Ann. Chem. Pharm. 172, 329; in den JB. nicht übergegangen.



schmolzen, so entsteht leicht die (1:4:3)-*Oxytoluylsäure*, wie sie von Engelhardt und Latschinoff<sup>1)</sup> erhalten wurde. Durch Condensation der Oxytoluylsäure mit Phenol entsteht der Phenylester,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{COOC}_6\text{H}_5$ : das *Homo-* oder *Methylsalol*. Es bildet in reinem Zustande feine, weisse Nadeln, die sich leicht in organischen Lösungsmitteln lösen und bei 49° schmelzen. Das Homosalol überschmilzt leicht, wird durch Eisenchlorid schwach violett gefärbt und durch Natronlauge verseift. Der *Toluylester* der Oxytoluylsäure entsteht, wenn man die Oxysäure mehrere Stunden lang auf 200° erhitzt<sup>2)</sup>. Er besitzt dieselben Eigenschaften wie das Salol. Aus dem Phenylester läßt sich durch Erhitzen ein *Methylxanthon-3* gewinnen, das im Gegensatz zu dem bisher bekannten flüssigen Methylxanthon-2 erst bei 176° schmilzt. Durch Erhitzen der Oxytoluylsäure mit Essigsäureanhydrid entsteht das *Dimethylxanthon-3,6*, das nach dem Reinigen aus Schwefelsäure weisse Flocken vom Schmelzpunkte 166° bildet, löslich in Alkohol, Chloroform und Aether, unlöslich in Wasser.

Erik Pfannenstill<sup>3)</sup> stellte einige *Xyloldisulfosäuren* dar, wobei Er jeweils von den Monosulfosäuren ausging. Durch Behandeln der *krystallisirenden (1,3)-Xylol-4-sulfosäure* mit Chlorschwefelsäure erhielt Er eine *m-Xyloldisulfosäure*, die in feinen Nadeln krystallisirt und sehr zerfließlich ist. Ihre Salze sind leicht löslich, diejenigen der Schwermetalle schwierig krystallisirend. Deren *Aethylester* krystallisirt in glänzenden Blättchen, das *Chlorid* in grossen Prismen vom Schmelzpunkte 129°, das Amid in Nadeln, die bei 249° flüssig werden. Durch Schmelzen des Kaliumsalzes mit Aetzkali entsteht ein *Dioxy-m-xylol*. Beim Sulfoniren der *flüssigen m-Xylolsulfosäure (1:3:2)*<sup>4)</sup> mit Chlorschwefelsäure entstehen beide theoretisch möglichen Disulfosäuren, die sich durch die verschiedene Löslichkeit ihrer Chloride in Aether trennen lassen. Die eine ist identisch mit der oben beschriebenen, aus der festen m-Xylolsulfosäure bereiteten; folglich muß ihr

<sup>1)</sup> JB. f. 1869, 575. — <sup>2)</sup> Entsprechend dem Verfahren von Gräbe und Eichengrün, aus der Salicylsäure das Salol zu erhalten. — <sup>3)</sup> J. pr. Chem. [2] 46, 152. — <sup>4)</sup> Erhalten nach dem Verfahren von Jacobsen, JB. f. 1877, 856.

die Structur  $\text{CH}_3:\text{CH}_3:\text{SO}_3\text{H}:\text{SO}_3\text{H} = 1:3:2:4$  zukommen. Das *Chlorid* der anderen ist flüssig, das *Amid* undeutlich krystallisierend und bei  $210^\circ$  schmelzend. Da von den theoretisch möglichen Xyloldisulfosäuren (1:3:2:4) und (1:3:2:5) die erste Structurformel schon für die Säure mit dem festen Chlorid in Anspruch genommen ist, so muß der Säure mit flüssigem Chlorid folgende Structur (1:3:2:5) zugeschrieben werden. Durch directes Sulfoniren des m-Xylols mit rauchender Schwefelsäure erhielt Wischin <sup>1)</sup> nur die Disulfosäure (1:3:2:4). Wenn man die aus (1:2)-Xylol durch Schütteln mit Schwefelsäure entstehende o-Xylolsulfosäure in der oben angegebenen Weise weiter sulfonirt, so erhält man eine <sup>2)</sup> Disulfosäure, die nicht krystallisirbar ist. Deren Chlorid krystallisirt jedoch sehr gut; es schmilzt bei  $79^\circ$ . Die Salze sind in ihrem Verhalten denen der m-Xyloldisulfosäuren ähnlich. Das *Amid* schmilzt bei  $239^\circ$ . Das Dioxxyxylol krystallisirt aus Wasser in Nadelchen. Beim Zusammenschmelzen mit Phtalsäureanhydrid und Behandeln mit Natronlauge erhält man eine fluorescirende Lösung. Vielleicht darf aus diesem Verhalten auf Meta-Stellung der Sulfonylgruppen der Säure geschlossen werden. — Aus der p-Xylolsulfosäure erhält man in sehr schlechter Ausbeute eine Disulfosäure <sup>3)</sup>, die in kleinen Nadeln krystallisirt und wenig zerfließlich ist. Ihr *Chlorid* bildet aus Aether Prismen und schmilzt bei 74 bis  $75^\circ$ . Das *Amid* ist schwer löslich; es bildet ein amorphes Pulver, das oberhalb  $250^\circ$  schmilzt.

A. Töhl <sup>4)</sup> erhielt Monochlordurolsulfosäure durch Behandeln von Monochlordurol mit Schwefelsäurechlorhydrin. Mit concentrirter, sowie mit rauchender Schwefelsäure werden tiefgehende Umlagerungen im Benzolkern des Chlordurols bewirkt <sup>5)</sup>. Die Chlordurolsulfosäure krystallisirt aus Benzol in Blättchen, die bei  $136^\circ$  schmelzen. Ihr Baryumsalz ist in Wasser sehr schwer löslich, das Kalium- und Natriumsalz etwas leichter. Das Sulfo-

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 1976. — <sup>2)</sup> Hier wie bei der p-Xyloldisulfosäure ist es zweifelhaft, ob in geringen Mengen ein Isomeres entsteht. — <sup>3)</sup> Vgl. die Untersuchungen von Jesse H. Holmes, JB. f. 1891, 2056. — <sup>4)</sup> Ber. 1892, 2759. — <sup>5)</sup> Siehe Töhl, diesen JB., S. 1071; vgl. auch Jacobsen, JB. f. 1887, 753 f. und 1886 f.

*chlorid* bildet sechsseitige, rhombische Tafeln, die bei 53 bis 54° schmelzen. Das *Sulfamid* hat den Schmelzpunkt 180 bis 181°. Die Sulfogruppe wird durch Erwärmen der Säure mit concentrirter Schwefelsäure leicht abgespalten. Auf das Sulfamid wirkt Schwefelsäure ebenfalls umlagernd ein, jedoch schwer.

G. Bouchardat und J. Lafont<sup>1)</sup> untersuchten die Einwirkung von *Schwefelsäure* auf *Citren*. Sie vermischten Schwefelsäurehydrat unter Abkühlung mit Citren und ließen die Reaktionsmasse 24 Stunden lang stehen. Hierbei trat nur sehr schwacher Geruch von schwefliger Säure auf. Das Reactionsproduct wurde mehrfach ausgewaschen und dann mit Wasserdampf übergetrieben. Ein Theil war unangegriffen geblieben; derselbe löste sich in Nordhäuser Schwefelsäure fast vollständig unter Hinterlassung eines Kohlenwasserstoffs  $C_{20}H_{20}$  oder  $C_{20}H_{22}$ , der von Brom nicht angegriffen wurde. Aus der Schwefelsäure konnten durch die Barytsalze zwei Sulfonsäuren isolirt werden: ein schwer lösliches lieferte die *Cymensulfosäure*, während ein leichter lösliches einem Kohlenwasserstoff  $C_{18}H_{12}$  entsprach. Dieser Kohlenwasserstoff dürfte wohl in dem ursprünglichen Citren als Verunreinigung gewesen sein. Ein Theil der Reaktionsmasse, der sich mit Wasserdampf nicht übertreiben ließ, wurde fractionirt destillirt, wobei die Destillation ruhig und ohne Stößen von statten ging, im Gegensatz zur Destillation des Terebens. Der größte Theil siedete zwischen 310 bis 320°; dieser bestand aus *Diterpilen*,  $C_{40}H_{32}$  (*Colophen*), außerdem fand sich in geringer Menge ein Kohlenwasserstoff, der bei 172 bis 180° siedete. Im Destillirgefäße blieben höhere Polymere des Citrens zurück. Sämmtliche Producte waren optisch inactiv. Um die reichliche Bildung des Diterpilens zu erklären, weisen Dieselben darauf hin, daß bei der Behandlung des Terbenthens mit Schwefelsäure neben Sulfoderivaten auch ein *Terpilen* entsteht, das dem Citren physikalisch isomer ist und auch den gleichen Siedepunkt (178°) zeigt wie dieses. Wahrscheinlich ist es dieses Terpilen gewesen, welches sich zu Diterpilen oder Colophen polymerisirt hat. Somit bewirkt die Schwefelsäure im

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 1083.

Wesentlichen nur die Bildung von Polymeren des Citrens, die aber sämmtlich optisch inactiv sind.

E. Nölting<sup>1)</sup> stellte *Nitroderivate der Butyltoluol- und Butylxylolsulfosäuren* dar. Während in den Sulfosäuren der Phenole beim Behandeln mit Salpetersäure sehr leicht die Sulfogruppe abgespalten wird unter Bildung nitrirter Phenole, gelingt es in vielen Fällen, aus den Sulfosäuren der aromatischen Kohlenwasserstoffe mittelst Salpetersäure Nitrosulfosäuren zu erhalten. Stets jedoch wird auch hier in einem Theile des Materials die Sulfogruppe abgespalten unter Bildung von nitrirten Kohlenwasserstoffen<sup>2)</sup>. Hierbei scheint, nach den Untersuchungen von Rose<sup>3)</sup>, die Abspaltung der Sulfogruppe um so leichter zu sein, je größer die Anzahl der Seitenketten ist. Auch die Länge dieser letzteren scheint von Einfluß auf die Leichtigkeit der Abspaltung zu sein; wenigstens gelang es Nölting bei der vorliegenden Untersuchung und bei sorgfältigstem Arbeiten, Nitrosulfosäuren zu erhalten. — Wird *Butyltoluol* mit rauchender Schwefelsäure von 15 Proc. Anhydridgehalt behandelt, so entsteht die von Kelbe und Baur<sup>4)</sup> beschriebene *Butyltoluolsulfosäure*. Dieselbe liefert nach den Untersuchungen von A. Baur<sup>5)</sup> beim Schmelzen mit Aetzkali das Effront'sche<sup>6)</sup> Butylkresol,  $[\text{CH}_3 : \text{C}_4\text{H}_9 : \text{OH} = 1 : 3 : 6]$ , ist also sicher (1,3)-Butyltoluol-(6-)sulfosäure. Wird diese Sulfosäure in rauchende Salpetersäure von 85 Proc. eingetragen und das Gemisch längere Zeit in der Kälte beiseite gestellt, so entsteht beim Verdünnen mit Wasser eine trübe, stark nach Moschus riechende Flüssigkeit. Der starke Geruch rührt von *Trinitrobutyltoluol* her, das bei der Reaction entsteht, und welches auch die Trübung der Flüssigkeit bedingt. Wird die Flüssigkeit filtrirt und ausgeäthert, so wird ihr der riechende Bestandtheil vollkommen entzogen und sie enthält nunmehr nur noch *Dinitrobutyltoluolsulfosäure*, welche mittelst Neutralisation durch Baryumcarbonat gewonnen werden kann. Dessen

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 781; Bull. soc. chim. [3] 7, 214. — <sup>2)</sup> Vgl. Beilstein und Kuhlberg, JB. f. 1870, 748; Limpricht, JB. f. 1875, 630; Claus und Em. Schmidt, JB. f. 1886, 1558 f. — <sup>3)</sup> JB. f. 1872, 599. — <sup>4)</sup> JB. f. 1883, 451. — <sup>5)</sup> Noch nicht veröffentlicht. — <sup>6)</sup> JB. f. 1884, 734.

*Baryumsalz* ist in reinem Zustande vollkommen geruchlos; es stellt weisse Blättchen dar, welche in kaltem Wasser schwer, sehr leicht in heissem Wasser oder absolutem Alkohol löslich sind. Erwärmt man das Barytsalz mit rauchender Salpetersäure auf dem Wasserbade, so wird augenblicklich Trinitrobutyltoluol gebildet. Da aus der Dinitrosulfosäure durch Ersatz der Sulfo-Gruppe das symmetrische Trinitroproduct gebildet wird, kann der Dinitrobutyltoluolsulfosäure nur die Constitution  $[\text{CH}_3:\text{NO}_2:\text{C}_4\text{H}_9:\text{NO}_2:\text{SO}_3\text{H} = 1:2:3:4:6]$  zukommen. Wird die Butyltoluolsulfosäure nicht in der Kälte, sondern auf dem Wasserbade nitriert, so entsteht die gleiche Dinitrosulfosäure; es bildet sich jedoch unter diesen Umständen bedeutend mehr Trinitrobutyltoluol. Dasselbe ist sofort rein und zeigt nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol den richtigen Schmelzpunkt 96 bis 97°. Die Dinitrosulfosäure kann auch dadurch erhalten werden, daß man das Sulfonirungsgemisch von Butyltoluol und rauchender Schwefelsäure direct mit rauchender Salpetersäure versetzt; doch ist bei diesem Verfahren die Menge der entstehenden Nitrobutyltoluole sehr gross. — Genau wie die Butyltoluolsulfosäure verhält sich die *Sulfosäure* des *Tertiärbutylmetaxylols*. Dieselbe liefert eine vollkommen geruchlose, nitrierte Sulfosäure und daneben stets das von Baur<sup>1)</sup> beschriebene, stark nach Moschus riechende *Trinitrobutyl-m-xylol*. Die Behauptung Valentiners<sup>2)</sup>, daß der Moschusgeruch den Salzen der Dinitrobutylxylolsulfosäure zukäme, beruht somit auf Irrthum. — Im Anschluß an den letzten Theil vorstehender Untersuchung prüfte Nölting den Verlauf der von Valentiner<sup>3)</sup> angegebenen Umsetzung von Isobutylalkohol, Metaxylol und Schwefelsäure, um festzustellen, ob bei dieser in der Kälte verlaufenden Reaction Isobutylxylol gebildet würde, oder ob unter molekularer Umlagerung Tertiärbutylxylol entstände. Durch genaue Fractionirung der bei der Reaction entstehenden Kohlenwasserstoffe gelang es in der That, das *Tertiärbutylxylol* derart zu erhalten. Dasselbe wurde identificirt

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 819. — <sup>2)</sup> Engl. Patent 15 687, Franz. Patent 208 872. —

<sup>3)</sup> l. c.

durch Darstellung der Sulfosäure, des Sulfochlorids und Sulfanilids, sowie Vergleich dieser Substanzen mit den aus reinem Tertiärbutylxylol erhaltenen. Das *Anilid* bildet aus verdünntem Alkohol prachtvolle weiße Nadeln vom Schmelzpunkte 143,5 bis 144,5°. Durch Nitriren des nach der Valentiner'schen Angabe dargestellten Butylxylols entsteht das gleiche *Trinitroderivat* vom Schmelzpunkte 110°, wie es Baur<sup>1)</sup> vom Tertiärbutylxylol beschrieben hat. Die nach der Methode von Valentiner nebenbei entstehende Butylxylolsulfosäure ist identisch mit der aus Tertiärbutylxylol erhaltenen. Folglich ist diese Sulfosäure erst dann entstanden, nachdem die Schwefelsäure die Condensation des Xylols und Isobutylalkohols bewirkt hatte.

Ch. Blackshear<sup>2)</sup> untersuchte die von Remsen und Linn<sup>3)</sup> gewonnene *Dioxybenzoylbenzolsulfosäure* und einige *Derivate* derselben. Aus käuflichem *Saccharin* wurde durch Kochen mit Salzsäure das saure *Ammoniumsalz der o-Sulfobenzoësäure* hergestellt. Dasselbe wurde mit *Resorcin* in einem Becherglase zusammengeschmolzen. Die geeignetste Temperatur hierfür ist 180°; wenn gut umgerührt wird, ist die Reaction in 2½ bis 3 Stunden beendet. Die Reaktionsmasse wurde alsdann in Wasser gelöst, eingedampft und das sich ausscheidende *Ammoniumsalz der Dioxybenzoylbenzolsulfosäure* mit Thierkohle gereinigt. Durch Kochen des Ammoniumsalzes mit Bleioxyd entstand das *basische Bleisalz* der Sulfosäure. Dasselbe ist fast unlöslich in Wasser, leicht in verdünnter Essigsäure. Aus seiner essigsauren Lösung erhält man kleine Krystalle, welche sich an der Luft unter Verlust ihres Krystallwassers trüben. Die *freie Sulfosäure* erhält man am einfachsten aus der essigsauren Lösung des Bleisalzes durch Zersetzen mit Schwefelwasserstoff, oder auch durch Einleiten dieses Gases in Wasser, in welchem das basische Bleisalz fein vertheilt ist. Sie bildet farblose, monokline Krystallplatten, die sich in Wasser und Alkohol, nicht in Aether lösen. Die wässrige Lösung zersetzt sich beim Kochen unter Bildung von *Sulfofluoresceïn* (s. unten). Ihr *Baryumsalz* bildet fast farblose Plätt-

---

1) l. c. — 2) Am. Chem. J. 14, 455. — 3) JB. f. 1889, 1873.

chen. Das *Calciumsalz* ist leicht löslich in kaltem Wasser; seine Krystalle sind farblos und radial angeordnet. Wird die freie Säure mit Bleicarbonat versetzt, so entsteht das *neutrale Bleisalz*, das sich in Wasser, namentlich in heißem, ziemlich leicht löst und sich auch bei längerem Kochen nicht in das oben beschriebene basische Salz umwandelt. Das *Silbersalz*, mittelst frisch gefälltem Silbercarbonat hergestellt, färbt sich am Lichte dunkel und scheidet ein schwarzes Pulver aus seiner kochenden Lösung ab; seine Krystalle sind dünn und radial angeordnet. Das Kupfersalz bildet eine stark grüne Lösung, aus welcher jedoch keine Krystalle erhalten werden konnten. Es gelang nicht, einen Ester der Sulfosäure zu bereiten, weder aus dem Silber-, noch aus den beiden Bleisalzen beim Behandeln mit Jodäthyl. Ebenso wenig konnte aus der freien Säure mit Essigsäureanhydrid ein Acetylderivat gewonnen werden. Es wurde versucht, eine oder beide Hydroxylgruppen der Dioxysulfosäure durch Chlor zu ersetzen, entsprechend den Baeyer'schen Versuchen<sup>1)</sup> mit Fluoresceïn und Eosin. Zu diesem Zweck wurde die freie Sulfosäure in verschiedenen Verhältnissen mit Phosphorpentachlorid gemischt und auf verschiedene Art und Weise erhitzt, ohne daß die gewünschte Substitution eingetreten wäre<sup>2)</sup>. Wahrscheinlich bildete sich jeweils nur das Sulfochlorid, welches dann bei der Einwirkung von Wasser wieder zersetzt wurde. — Durch concentrirte Salpetersäure wird die Sulfosäure zugleich nitriert und oxydirt. Läßt man, nachdem zehn Minuten erwärmt wurde, das Reaktionsgemisch erkalten, so scheiden sich feine Krystalle aus, welche nach Zusammensetzung, Schmelzpunkt (174°) und Eigenschaften der Salze als *Styphninsäure* (*Trinitroresorcin*) sich erwiesen. In der Mutterlauge von diesen Krystallen befand sich *o-Sulfobenzoësäure*, die durch ihre Salze identificirt werden konnte. Concentrirte Schwefelsäure wirkt auf die Sulfosäure bei 185 bis 195° kräftig ein unter Bildung einer dicken, braunen Abscheidung. Aus derselben kann durch Wasser *o-Sulfobenzoësäure* ausgezogen

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1876, 443. — <sup>2)</sup> Auf die Einzelheiten der Untersuchung muß hier verwiesen werden (S. 463 bis 467).



Der in Wasser unlösliche Theil scheint grösstentheils aus Sulfofluoresceïn gebildet zu sein. Die Untersuchung ist noch nicht abgeschlossen. Wird die Dioxybenzoylbenzolsulfosäure im Schwefelsäurebade einige Stunden lang auf 160 bis 180° erhitzt und von Zeit zu Zeit umgerührt, so tritt eine tief rothbraune Färbung ein und die Masse wird dick. Man erhält derart das *Sulfofluoresceïn*. Dasselbe wird durch Ausziehen mit Wasser, sowie durch Auflösen in Alkalien und Wiederausfällen mit Säuren gereinigt. Es ist in heissem Alkohol und Eisessig schwer löslich, etwas leichter in heissem Wasser; sehr schwierig in Aether. In Alkalien löst es sich leicht und mit viel schönerer Fluorescenz als das gewöhnliche Fluoresceïn.

C. E. Lineburger<sup>1)</sup> stellte *Diphenylendisulfid* her durch Einwirkung von *Chlorschwefel* auf *Benzol* bei Gegenwart von Aluminiumchlorid<sup>2)</sup>. Der Versuch, mittelst Ammoniak die beiden Schwefelatome durch Stickstoff zu ersetzen und derart Phenazin zu erhalten, mislang. Durch Ueberleiten der Dämpfe über glühendes Kupfer entstand nicht das erwartete Diphenylen, sondern ein dem Diphenylensulfid isomerer Körper,  $C_{12}H_8S$ , der sich jedoch in seinem Verhalten sehr von diesem Sulfid unterscheidet. Er schmilzt bei 101°, siedet bei 414°, löst sich in Alkohol und sublimirt. Gegen Agentien ist der Körper äusserst widerstandsfähig: rauchende Salpetersäure bei 350°, oder ein geschmolzenes Gemisch von Soda und Salpeter greifen ihn nicht an, ebensowenig wie Sauerstoff, der mit den Dämpfen der Substanz über glühendes Natriumcarbonat streicht. Eine Schwefelbestimmung ist darum unmöglich. Der Genannte erklärt sich diese grosse Beständigkeit aus dem Vorhandensein eines durch Condensation entstandenen zehngliedrigen Ringes, der acht Atome Kohlenstoff und zwei Atome Schwefel enthält ( $-S-C-C-C-C-S-C-C-C-C-$ ). Die Substanz erhielt entsprechend dieser Annahme die Bezeichnung *Disulfotetraphenylen*. Aus der Entstehung des Disulfotetraphenylens folgert Derselbe ferner, dass im Diphenylendisulfid die beiden

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 592. — <sup>2)</sup> Friedel und Crafts, Ann. chim. phys. [6] 1, 530.

Schwefelatome verschieden gebunden sind und findet für diese Thatsache eine Bestätigung durch das Verhalten gegen Salpetersäure. Es wird nämlich durch diese Säure eines jener Schwefelatome zu Schwefelsäure oxydirt, während das andere sich durch Oxydation in die Sulfongruppe umwandelt unter Bildung von *Diphenylensulfon*.

Chr. Rudolph<sup>1)</sup> berichtete über Seine *Naphtalintrisulfosäure* und Derivate derselben. Aus der von Ihm gemeinsam mit Gürke<sup>2)</sup> entdeckten Naphtalintrisulfosäure, sowie aus deren Amidoderivaten lassen sich durch Erhitzen mit Alkalien Sulfogruppen abspalten und durch Hydroxyl ersetzen. Diese Oxysulfosäuren und Amido-oxysulfosäuren finden Anwendung in der Farbentechnik. Namentlich die aus der Amidonaphtalintrisulfosäure<sup>3)</sup> entstehende *Amido-oxynaphtalindisulfosäure* ist von Bedeutung. Diese Säure ist nun auch auf anderem Wege von Ihm erhalten worden. Wenn man die  $\alpha$ -Naphtalindisulfosäure (2,7) nitriert und das Dinitroderivat reducirt, so entsteht die *Diamido- $\alpha$ -naphtalindisulfosäure* von Alén<sup>4)</sup>. Wird diese mit Säuren oder Alkalien erhitzt, so erhält man daraus unter Ammoniakabspaltung die oben genannte *Amidooxynaphtalindisulfosäure*. Mit Berücksichtigung der bei der Substitution aromatischer Verbindungen herrschenden Regelmäßigkeiten muß man den Nitro- und damit auch den Amidogruppen die Stellungen (4) und (5) am Naphtalinkern zuschreiben. Da sich die Diamidosäure nur mit einem Molekül salpetriger Säure verbindet, so müssen sich die beiden Amidogruppen entweder in der Ortho- oder in der Peri-Stellung befinden<sup>5)</sup>; diese Reaction stimmt also zu der Annahme der Amidogruppen in (4) und (5). Damit ist auch (allerdings nicht ganz einwandfrei) nachgewiesen, daß die OH-Gruppe der Oxysäure in (4) sich befindet, die dritte Sulfogruppe der Naphtalintrisulfosäure also ebenfalls diese Stellung einnimmt. Die Nitrogruppe der *Mononitronaphtalintrisulfosäure* befindet sich dementsprechend in der Stellung (5). Wird die

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 779. — <sup>2)</sup> JB. f. 1886, 2210. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2657. — <sup>4)</sup> JB. f. 1834, 1342. — <sup>5)</sup> Casella u. Co., Chemikerzeit. 1892, 536 (Patent).

Amidonaphtalintrisulfosäure durch Diazotiren und Verkochen in Naphtoltrisulfosäure umgewandelt, so kann man daraus durch Schmelzen mit Aetzkali eine *Dioxynaphtalindisulfosäure* bereiten, deren Hydroxylgruppen die (4,5)- resp. (1,8)-Stellung zeigen. Diese Säure findet Verwendung in der Darstellung der sogenannten Chromotrope der Höchster Farbwerke.

C. Möllenhoff<sup>1)</sup> schrieb über *Sulfosäuren des Phenylmethylpyrazolons* und seine Derivate, wobei Ihm als Ausgangsmaterial das (1)-Phenyl-(3)-methyl-(5)-pyrazolon<sup>2)</sup> diene. Durch Einwirkung von rauchender Schwefelsäure bei Wasserbadtemperatur entsteht hieraus die (1)-Phenyl-(3)-methyl-(5)-pyrazolon-*p*-sulfosäure. Diese löst sich leicht in heissem Wasser, fast nicht in absolutem Alkohol oder Eisessig und bildet kleine Nadelchen, die sich bei 290° zu zersetzen beginnen. Mit Natriumnitrit entsteht Gelbfärbung, mit Eisenchlorid intensive Rothfärbung — also keine Bildung von Pyrazolblausulfosäure. Auch in anderer Hinsicht sind die Eigenschaften des Pyrazolons verschwunden. So tritt mit Aldehyden und Ketonen keine Reaction ein; die Methylen-Gruppe hat keine sauren Eigenschaften mehr. Dagegen ist die Säure im Stande, ebenso wie das Pyrazolon, Silberlösungen zu reduciren. Läßt man auf dieselbe 2 Mol. Brom einwirken, so erhält man neben der (nicht genauer untersuchten) (1)-Phenyl-(3)-methyl-(4)-dibrom-(5)-pyrazolon-(*p*)sulfosäure ein Tribrompyrazolon, nämlich das (1)-Bromphenyl-(3)-methyl-(4)-dibrom-(5)-pyrazolon. Dasselbe bildet aus Alkohol gelbe Nadelchen vom Schmelzpunkte 83,5°. In ähnlicher Weise entsteht ein Trichlorpyrazolon. Das gleiche Tribrompyrazolon kann man auch aus dem Pyrazolon direct erhalten, wenn man in der Kälte in Eisessiglösung arbeitet. Schließt man dagegen das letztere mit einem grossen Ueberschusse von Brom in ein Rohr ein und erhitzt auf 120°, so entsteht ein Tetrabromproduct vom Schmelzpunkte 134 bis 135° neben geringen Mengen eines Pentabromderivates. Wird das Natriumsalz der Phenylmethylpyrazolonsulfosäure mit Diazobenzol-

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 1941. — <sup>2)</sup> JB. f. 1883, 795 f.; f. 1884, 874, 877; f. 1887, 1697.

*chlorid* vermengt und später mit rauchender Salzsäure zersetzt, so erhält man die *Sulfosäure* des *Phenylhydrazin* - (1) - phenyl - (3) - methyl - (4) - keto - (5) - pyrazolons resp. des *Pyrazolonazobenzols*. Die Substanz bildet braune Kryställchen, die bei 226° schmelzen. Behandelt man obige Pyrazolonsulfosäure mit Phosphorpentachlorid auf dem Wasserbade, so entsteht nicht nur das Säurechlorid, sondern es werden auch deren Methylenwasserstoffatome durch Chlor ersetzt. Das (1) - Phenyl - (3) - methyl - (4) - dichlor - (5) - pyrazolon - sulfochlorid schmilzt bei 130,5°. In Benzol ist es leicht löslich, schwer in Petroläther. Mit Wasser tritt dessen langsame Umsetzung ein. Wird dieses Sulfochlorid in Natriumalkoholat eingetragen, so werden die beiden Chloratome der Stellung (4) durch Aethoxylgruppen ersetzt und es entsteht das *Sulfosäurechlorid* des (1) - Phenyl - (3) - methyl - (4) - diäthoxyl - (5) - pyrazolons. Dasselbe ist sehr leicht löslich in Alkohol und krystallisirt daraus in rothen Nadelchen. Durch Behandeln mit Wasser kann das Chloratom der Säuregruppe daraus abgespalten werden. Durch Schmelzen der Pyrazolonsulfosäure mit Aetzkali entsteht kein Oxypyrazolon, sondern nur Phenol. Offenbar wird hierbei der Pyrazolonkern abgespalten und völlig zerstört. Dafs der (1) - Phenyl - (3) - methyl - (5) - pyrazolon - p - sulfosäure wirklich diese Structur zukommt, ist dadurch bewiesen, dafs genau dieselbe Säure sich auch synthetisch durch Condensation von *Acetessigäther* mit *p* - *Phenylhydrazin* - sulfosäure erhalten läfst<sup>1)</sup>. — Im Anschlusse an die vorstehende Untersuchung beschrieb Möllenhoff noch einige Sulfosäuren von Derivaten des Pyrazolons. Die von Knorr<sup>2)</sup> gewonnene *Bispyrazolondisulfosäure* ist in Wasser ziemlich löslich, fast unlöslich dagegen in absolutem Alkohol. Beim Behandeln mit Bromwasser und nachherigem Ausfällen mit Kochsalzlösung entsteht daraus *Pyrazolblaudisulfosäure*. Dieselbe ist in Wasser löslich, zersetzt sich jedoch schon bei gelindem Erwärmen. — Wird *Antipyrin* in rauchende Schwefelsäure eingetragen, so löst es sich auf, ohne dafs jedoch Sulfonirung eintritt. Man erhält aber die *Antipyrin* - sulfosäure, wenn man das Antipyrin mit Oleum(?) mehrere Stunden

<sup>1)</sup> Darstellung siehe JB. f. 1885, 1091. — <sup>2)</sup> JB. f. 1887, 1701.

auf 130° erhitzt. Die Säure ist sehr hygroskopisch; mit Natriumnitrit giebt sie eine blaugrüne Färbung. Die *Bisantipyrimdisulfosäure*, aus *Bisantipyrin* und rauchender Schwefelsäure erhalten, bildet weisse Krystalle, die sich leicht in Wasser auflösen.

P. T. Cleve<sup>1)</sup> beschrieb die *1:7-Monochlornaphtalinsulfosäure*, sowie *2:5-* und *2:7-Monochlornaphtalinsulfosäure*. Von den theoretisch möglichen 14 Chlorsulfonsäuren sind bis jetzt bekannt: Die *1:2-Säure*<sup>2)</sup>, die *1:3-Säure*<sup>3)</sup>, die *1:4-Säure*<sup>4)</sup>, die *1:5-Säure*<sup>5)</sup>, die *1:6-Säure*<sup>6)</sup>, die *1:8-Säure*<sup>7)</sup>, die *2:6-Säure*<sup>8)</sup>, die *2:8-Säure*<sup>9)</sup>. Ausserdem sind von Armstrong die Schmelzpunkte der Chloride der *2:5-* und der *2:7-Säure*<sup>10)</sup> angegeben. — Die *1:7-Chlorsulfonsäure* wurde aus der *1:7-Amido-(oder ⑈-)säure* nach Sandmeyer's<sup>11)</sup> Methode dargestellt. Sie ist leicht löslich und bildet warzenförmige Aggregate von feinen Nadeln. Das *Kalisalz* bildet lange, feine, wasserfreie Nadeln, das *Silbersalz* dünne, glänzende Blättchen, ebenso das *Baryumsalz*. Sämmtliche sind leicht löslich. Der *Aethylester*, aus dem Silbersalz mit Aethyljodid erhalten, krystallisirt in grossen, flachen Prismen, die bei 90° schmelzen. Das *Chlorid* löst sich leicht in Benzol, schwer in Ligroin und schmilzt bei 94°. Das *Amid* stellt feine Krystallnadeln vor, die bei 181° schmelzen. — Die *2:5-Chlorsulfosäure*, aus der entsprechenden Amidosäure erhalten, krystallisirt in grossen, tafelförmigen Krystallen. Deren *Kaliumsalz*, sowie das *Natriumsalz* bilden lange Nadeln, das *Silbersalz* silberglänzende Blättchen. Sie sind ziemlich löslich, im Gegensatze zu den schwer löslichen *Calcium-* und *Baryumverbindungen*. Das *Zinksalz* krystallisirt in fettglänzenden Schuppen, das *Kupfersalz* in dünnen Tafeln. Der *Aethylester* schmilzt bei 114,5°, das *Chlorid* bei 69°. Das *Amid* bildet silberglänzende Schuppen, die bei 214° schmelzen. — Die *2:7-Chlorsulfosäure* wird aus der

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2479. — <sup>2)</sup> Cleve, JB. f. 1891, 2068. — <sup>3)</sup> Cleve, JB. f. 1888, 2182. — <sup>4)</sup> Arnell, JB. f. 1883, 1290; Cleve, JB. f. 1887, 1889. — <sup>5)</sup> Cleve, JB. f. 1887, 1889. — <sup>6)</sup> Cleve, daselbst, S. 1890. — <sup>7)</sup> Cleve, JB. f. 1890, 1990. — <sup>8)</sup> Arnell, JB. f. 1886, 1578; Forsling, JB. f. 1887, 1891. — <sup>9)</sup> Arnell, JB. f. 1886, 1578; Forsling, JB. f. 1887, 1890. — <sup>10)</sup> JB. f. 1886, 1579 f. — <sup>11)</sup> JB. f. 1884, 467.

F- oder  $\Delta$ -Amidosäure erhalten. Sie krystallisirt in grossen, sechsseitigen Tafeln, die bei 68° schmelzen und 4 Mol. Wasser enthalten. Die wasserfreie Säure schmilzt bei 118°. Das *Kaliumsalz* stellt lange, biegsame Nadeln vor, das *Natriumsalz* seidenglänzende Nadeln, das *Silbersalz* dünne, silberglänzende Blättchen. Das *Magnesiumsalz* ist schwer löslich, das *Calciumsalz* leicht, das *Baryumsalz* sehr schwer löslich, ebenso das *Bleisalz*. Das *Zinksalz* bildet lange, nicht verwitternde Nadeln, das *Kupfersalz* dünne Schuppen. Der *Methylester* schmilzt bei 89°, der *Aethylester* bei 65°. Das *Chlorid* bildet grosse, sehr gut ausgebildete Krystalle, die bei 86,5° schmelzen, das *Amid* kleine dicke Prismen vom Schmelzpunkte 176°.

*Uebersicht der Schmelzpunkte der Derivate der beiden bekannten  
Naphtalinmonochlorsulfosäuren.*

Säure	Chlorid	Amid	Methylester	Aethylester
1:2	80	über 250°	—	104°
1:3	106	168	—	(76°) 79
1:4	95	187	83	114
1:5	95	226	—	46
1:6	115	216	—	111
1:7	94	181	—	90
1:8	101	197	70	67,5
2:5	69	214	—	114,5
2:6	110	184	89	79
2:7	86,5	176	89	65
2:8	129	235	115	90

Derselbe<sup>1)</sup> erhielt durch Eintragen des Chlorids der 2:7-Monochlornaphtalinsulfosäure<sup>2)</sup> in rauchende Salpetersäure das *Chlorid* der 2:1:7-Monochlornitronaphtalinsulfosäure, aus dem Er durch Zerlegen mit Barytwasser das *Baryumsalz* und daraus die übrigen Salze darstellte. Alle dargestellten Salze krystallisiren in Nadeln und sind mit Ausnahme des Baryumsalzes sämmtlich leicht löslich. Der *Aethylester* schmilzt bei 184°. Er ist, ebenso wie das *Chlorid* (Schmelzpunkt 219°), in Chloroform und Alkohol schwer löslich. Das *Amid* scheidet sich ebenfalls in Nadeln aus, die bei 247° schmelzen. Aus dem *Chlorid* entsteht beim Erhitzen

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2485. — <sup>2)</sup> Siehe voriges Referat.

mit Jodwasserstoff die *Verbindung*  $(C_{10}H_5NO_2Cl)_2S_2$ , und zwar in feinen Nadeln vom Schmelzpunkte  $217^\circ$ . Das *Amid* liefert beim Kochen mit Jodwasserstoff und Phosphor kleine Krystallnadeln, die sich in Wasser lösen. Aus der Lösung fällt Ammoniak das Amid der 1:7-*Amidonaphtalinsulfosäure*, das in Schmelzpunkt, Acetylverbindung und sonstigem Verhalten mit dem Amid der  $\delta$ -*Amidonaphtalinsulfosäure* von Cleve<sup>1)</sup> übereinstimmt. Destilliert man das Chlorid mit Phosphorpentachlorid, so erhält man *Trichlornaphtalin* vom Schmelzpunkte  $75,5^\circ$ ; dasselbe ist früher von Alén<sup>2)</sup> aus  $\alpha$ -Nitro-2,7-disulfosäure erhalten worden. Durch Behandeln des Natriumsalzes mit Schwefelammonium entsteht eine gelb gefärbte Säure, die sich an der Luft dunkelgrün färbt, wahrscheinlich eine Sulfoamidossulfosäure. Wird das Kaliumsalz der Chlornitrosulfosäure mit Eisenvitriol und Kalilauge gekocht, so entsteht die 2:1:7-*Monochloramidonaphtalinsulfosäure*, deren Kaliumsalz schwer löslich ist. Wird dieses mit Kupferchlorür nebst Chlorwasserstoffsäure erhitzt und Kaliumnitrit zugegeben, so erhält man das *Kaliumsalz* der 2:1:7-*Dichlornaphtalinsulfosäure*. Die Salze dieser Säure sind leicht löslich außer dem *Calcium-* und *Baryumsalz*. Der *Aethylester* schmilzt bei  $123^\circ$ , das *Chlorid* bei  $124^\circ$ , das *Amid* bei  $227^\circ$ . Durch Abspalten der Sulfongruppe mit Wasserdampf und Phosphorsäure erhält man aus der Dichlorsulfosäure 1:2-*Dichlornaphtalin*. Damit sind die bisher beibehaltenen Stellungsangaben bestätigt. Dem *Trichlornaphtalin* vom Schmelzpunkte  $75,5^\circ$ , das auch Alén erhielt, muß die Stellung 1:2:7 zukommen, Alén's  $\alpha$ -*Mononitro-2:7-naphtalindisulfosäure* ferner die Stellung 1:2:7.

M. Conrad und W. Fischer<sup>3)</sup> untersuchten die Einwirkung von Schwefelsäure auf  $\alpha$ -*Naphtol*, um die in der Literatur hierüber vorhandenen zahlreichen Widersprüche aufzuklären. Nach einer eingehenden Zusammenstellung der über dieses Thema veröffentlichten Abhandlungen, auf welche hier verwiesen werden kann<sup>4)</sup>,

<sup>1)</sup> JB. f. 1888, 2180. — <sup>2)</sup> Nicht in den JB. aufgenommen. — <sup>3)</sup> Ann. Chem. 273, 102. — <sup>4)</sup> L. Schäffer, JB. f. 1869, 488; Claus und Oehler, JB. f. 1882, 1018 f.; Claus und Knyrim, JB. f. 1885, 1606; Bender, JB. f. 1889, 1915; Witt, JB. f. 1891, 2071; Cleve, daselbst, S. 2069.



behandelten Sie  $\alpha$ -Naphtol mit der gleichen Menge concentrirter Schwefelsäure unter Zusatz von 50 Proc. Eisessig ungefähr eine Stunde lang bei 45° und gossen dann auf Eis. Als mit Kaliumcarbonat neutralisirt wurde, schieden sich Krystalle vom Kaliumsalz einer Monosulfosäure aus, während in der Mutterlauge das gleiche Salz einer zweiten Säure gelöst blieb. Das erstere gehörte der 1,2-Naphtolsulfosäure, das letztere der 1,4-Naphtolsulfosäure an. Das 1,2-naphtolsulfosaure Kalium krystallisirt aus Wasser in weissen, glänzenden Prismen, in Alkohol ist es fast unlöslich. Mit Eisenchlorid giebt es eine tiefblaue Färbung. Das Natriumsalz löst sich leicht in warmem Wasser wie Alkohol und krystallisirt in Prismen oder Nadeln. Das Baryumsalz ist krystallinisch und löst sich in heissem Wasser. Nach dem Verhalten der Alkalisalze gegen salpetrige Säure (Bildung einer schwer löslichen Nitrosoverbindung, die mit Eisenchlorid nicht grün wird und mit verdünnter Salpetersäure glatt in Dinitronaphtol übergeht) haben Claus und Knyrim<sup>1)</sup> diese Säure in Händen gehabt, ebenso Cleve<sup>2)</sup>. Dieselbe Säure entsteht auch, wenn man trockenes 1,2,4-naphtoldisulfosaures Kali einige Stunden auf 180° erhitzt. Das Kaliumsalz der Nitrosoverbindung, der Nitroso-1,2-naphtolsulfosäure, löst sich in Lauge und Wasser, giebt mit Chlorbaryum, Silbernitrat und Bleiacetat krystallisirbare Fällungen, mit Eisenchlorid rothbraune Färbung. Die freie Säure kann daraus nicht erhalten werden. Mit Anilin liefert es eine krystallisirende Verbindung, wahrscheinlich das Naphtochinondianilid<sup>3)</sup>. Durch Reduction mit Zinnchlorür entsteht die Amidonaphtolsulfosäure, welche Seidel<sup>4)</sup> durch Sulfonirung des 1,4-Amidonaphtols erhalten hat. Sie liefert beim Oxydiren mit Salpetersäure das Kaliumsalz der Naphtochinonsulfosäure<sup>5)</sup>. — Die Alkalisalze der 1,4-Naphtolsulfosäure sind in Wasser leicht löslich. Durch Salze mit Ausnahme des Bleiessigs werden sie nicht gefällt. Eisenchlorid bewirkt darin eine schmutzig grüne Färbung. Beim Behandeln des Kaliumsalzes mit Natriumnitrit und Salzsäure entsteht das

<sup>1)</sup> JB. f. 1885, 1606 f. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2069. — <sup>3)</sup> JB. f. 1880, 692; f. 1882, 786. — <sup>4)</sup> Siehe das folgende Referat. — <sup>5)</sup> Witt, JB. f. 1891, 2073.

Kaliumsalz der *Nitroso-1,4-naphtolsulfosäure*. Dasselbe löst sich leicht in heißem Wasser und krystallisirt daraus in gelben Blättchen. Die Lösung färbt sich mit Eisenvitriol intensiv grün. Bei ihrer Zersetzung mit Salzsäure entsteht die freie *Nitrososulfosäure*. Bei der Reduction mit Zinnchlorür erhält man aus ihr die *Monoamido-1,4-naphtolsulfosäure*, welche von Reverdin und de la Harpe<sup>1)</sup> beschrieben ist.

Paul Seidel<sup>2)</sup> beschrieb eine *Sulfosäure* des *1,4-Monoamidonaphtols* und einige Derivate derselben. Das salzsaure *1,4-Amidonaphtol* erhält man nach dem Verfahren von C. Liebermann<sup>3)</sup> durch Reduction von *α-Naphtolorange* mit Zinnsalz und Ausfällen mit concentrirter Salzsäure. Das Salz oxydirt sich beim Stehen seiner wässerigen Lösung; hierbei scheiden sich blaue Flocken ab, welche sich in Alkohol mit violetter Farbe lösen und daraus durch Wasser als amorpher, violetter Niederschlag gefällt werden. Derselbe entspricht dem von Liebermann<sup>4)</sup> aus dem *2,1-Amidonaphtol* dargestellten *Imidooxynaphtalin*. Die *Amidonaphtolsulfosäure* erhält man durch Zusammenreiben des salzsauren Amidonaphtols mit der berechneten Menge 10 procentiger rauchender Schwefelsäure und Fällen mit Wasser. Das Reinigen der Säure geschieht am besten durch Umkrystallisiren aus ungefähr 20 proc. Natriumsulfitlösung, oder auch durch Fällen mit Schwefelsäure aus dieser Lösung. Sie bildet danach lange, farblose Nadeln, die in Wasser äußerst schwer löslich sind, viel leichter in Natriumsulfit unter Auftreten von dunkelgrüner Fluorescenz. Die Lösung in Alkalien und Alkalicarbonaten ist anfangs rein grasgrün, zersetzt sich jedoch bald unter Braunfärbung. Diazosulfanilsäure und Natriumacetat verändern sie beim Kochen damit zu Rothbraun. Mit Permanganat in alkalischer Lösung, sowie mit starker Salpetersäure beim Erhitzen tritt sehr leicht eine quantitative Oxydation zu Phtalsäure ein. Erwärmt man dagegen ein breiiges Gemenge der Amidonaphtolsulfonsäure und Alkohol mit Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,3, so erhält man eine Verbindung,

---

<sup>1)</sup> Siehe diesen JB., S. 2090 f. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 423. — <sup>3)</sup> JB. f. 1881, 644, 645. — <sup>4)</sup> Dasselbst, S. 646.

welche wahrscheinlich das Ammonsalz der Naphtochinonsulfosäure ist. Es entsteht diese Verbindung auch durch Einleiten von Salpetrigsäuregas in einen Brei von zuvor getrockneter Sulfosäure und Alkohol bis zur Auflösung. Wird dagegen die Sulfosäure vor dem Anreiben mit Alkohol nicht getrocknet, so entsteht mit Salpetrigsäuregas nur die *Diazonaphtolsulfosäure* (s. u.). Das Oxydationsproduct ist in Wasser sehr leicht, in Aether und Alkohol dagegen nicht löslich. Aus verdünntem Alkohol bildet es hellorangefarbene Blättchen; wird es aus wässriger Lösung mit Alkohol gefällt, so entstehen verfilzte, farblose Nadeln, die sich allmählich in die orangefarbenen Blättchen umwandeln. Beim Erhitzen schmelzen beide Körper unter völliger Zersetzung bei  $230^{\circ}$ . Schweflige Säure wirkt auf die Verbindung nicht ein <sup>1)</sup>. Mit concentrirter Salzsäure erhält man daraus Chlorammon, mit Natronlauge Ammoniakentwicklung unter Bildung des Natronsalzes. Concentrirte Salpetersäure verbrennt den Körper sofort zu Phtalsäure. Mit Anilin giebt er die *Anilidoverbindung*  $C_{10}H_4O$  ( $-NHC_6H_5$ ,  $-SO_3H$ ,  $-NC_6H_5-$ ), welche beim Sublimiren *p-Anilidonaphtochinonanilid*,  $C_{10}H_5-O_{[4]}(-NHC_6H_5_{[8]}, -NC_6H_5_{[1]}-)$ , liefert. Hieraus darf geschlossen werden, daß die Sulfogruppe der Säure nicht in die Stellung [3] getreten ist. Obige *Diazonaphtolsulfosäure* bildet gelbe, in Wasser lösliche Nadeln. Sie liefert bei der Reduction die Amidosäure zurück; mit Phenolen in alkalischer Lösung tritt tiefrothe Färbung auf. Das *Kalisalz* bildet grofse, orange Nadeln. — Wird die Amidonaphtolsulfosäure in wässriger Lösung erhitzt, so färbt sich dieselbe violett und beim Erkalten scheiden sich gleichgefärbte Nadeln aus. Dieselben sind in heifsem Alkohol ziemlich leicht löslich und werden nicht verändert durch kochende Salzsäure. Mit Kalilauge bilden sie ein broncefarbiges Kalisalz; beim Reduciren liefern sie einen weifsen, in Wasser unlöslichen Körper. Die Elementaranalyse ergiebt die Formel  $C_{20}H_{14}N_2SO_5$ , welche den Körper als ein Dinaphtylderivat erscheinen läfst.

F. Reverdin und Ch. de la Harpe<sup>2)</sup> liefsen sich die Her-

---

<sup>1)</sup> Vgl. Witt, JB. f. 1891, 2073. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 1400; Bull. soc. chim. [3] 7, 291; Arch. ph. nat. [3] 28, 49.

stellung eines Farbstoffes patentiren<sup>1)</sup>, den Sie aus (1,2,4)-*Mono-amidonaphtolsulfosäure* durch Kochen mit Natriumcarbonat und nachheriges Sulfuriren des entstandenen Oxydationproductes erhielten. Sie nehmen an, daß dieser Farbstoff die *Imidooxynaphtalinsulfosäure* ist. Um sich nun das Untersuchungsgebiet zu sichern<sup>2)</sup>, stellten Sie eine Anzahl Sulfosäuren von verschiedenen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Amidonaphtolen her und suchten aus denselben die jenem Farbstoff entsprechenden Verbindungen zu erhalten.

I. *Derivate des  $\alpha$ -Naphtols.* 1. Die *Monoamidonaphtolsulfosäure*, ( $\text{OH}:\text{NH}_2:\text{SO}_3\text{H} = 1:2:4$ ), wird durch Reduction des Nitroso-derivates<sup>3)</sup> der Naphtolsulfosäure (1,4) oder der Azofarbstoffe erhalten, welche sich von dieser Säure ableiten<sup>4)</sup>. Der Körper wird in viel Wasser gelöst und mit calcinirter Soda auf dem Wasserbade unter Umrühren erhitzt. Die anfangs grüne Lösung wird allmählich braun und setzt ein violett schwarzes Pulver ab, das man abfiltrirt und mit Wasser auswäscht. Das braun gefärbte Filtrat färbt Wolle rothbraun. Der violette Farbstoff ist schwer löslich in kaltem, leicht in warmem Wasser. Aus seinen Lösungen wird er mit Säuren in rothbraunen Flocken ausgefällt, die mit der Zeit krystallinisch werden. Man erhält nach P. Seidel<sup>5)</sup> aus dieser Amidonaphtolsulfosäure einen Farbstoff, wenn man dieselbe in verdünnter Lösung mit Natriumacetat an der Luft stehen läßt oder Luft hindurch bläst. 2. Die *Amidonaphtolsulfosäure* (1,4,2) wird erhalten, wenn man das Diazoderivat der  $\alpha$ -*Naphtylaminsulfosäure* von Landshoff und Meyer<sup>6)</sup> durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt und die so erhaltene *Naphtolsulfosäure*, der von Cleve<sup>7)</sup> beschriebenen entsprechend, mit Diazobenzolchlorid combinirt und dann reducirt. Die Amidonaphtolsulfosäure ist ein schwach röthliches Pulver, wenig löslich in Wasser, unlöslich in Salzsäure. In Gegenwart von

<sup>1)</sup> Patentanmeldung R. 6865 vom 22. September 1891; Franz. Patent Nr. 216 353 vom 25. September 1891. — <sup>2)</sup> O. N. Witt und Kaufmann, JB. f. 1891, 2071; P. Seidel, dieser JB., S. 2089. — <sup>3)</sup> Durch Nitrosirung der König'schen  $\alpha$ -*Oxynaphtoëmonosulfosäure*, JB. f. 1889, 1919. — <sup>4)</sup> König, JB. f. 1890, 1994; Witt, JB. f. 1891, 2071 f. — <sup>5)</sup> Dieser JB., S. 2089. — <sup>6)</sup> D. R.-P., Nr. 56 563. — <sup>7)</sup> JB. f. 1891, 2069.

Natriumacetat färbt sie sich rothviolett. Beim Kochen mit Soda-lösung wird die Lösung gelbbraun. Der hierbei entstehende Farbstoff kann weder mit Kochsalz noch mit Säuren gefällt werden und fixirt sich nur unvollkommen auf Wolle. 3. und 4. Wird die *Naphtylaminsulfosäure* 1,5 von Witt über die Diazoverbindung in Naphtolsulfosäure übergeführt und diese mit Diazobenzolchlorid combinirt, so erhält man das Gemisch zweier Farbstoffe mit verschiedener Stellung der Azogruppe. Der leichter lösliche Farbstoff besitzt eine gelbliche Farbe und liefert ein schwer lösliches Reductionsproduct. Die so hergestellte Amidonaphtolsulfosäure verhält sich beim Kochen mit Sodalösung genau wie die 1,2,4-Sulfosäure. Der schwerer lösliche der beiden oben genannten Farbstoffe besitzt mehr rothe Nüance. Sein Reductionsproduct ist schwer löslich und liefert durch Oxydation mit Soda-lösung einen braunen Farbstoff. Die Analogie mit den Säuren (1,2,4) und (1,4,2) läßt es wahrscheinlich erscheinen, daß der erste Farbstoff ein Derivat der *Amidonaphtolsulfosäure* (1,2,5) und der zweite ein solches der *Amidonaphtolsulfosäure* (1,4,5) ist. Die *Monoamidonaphtolsulfosäure* (1,4,8), durch Reduction des Farbstoffes erhalten, der aus Diazobenzolchlorid und Naphtolsulfosäure (peri) entsteht, ist in Wasser und Salzsäure fast unlöslich. Die Farbe der ammoniakalischen Lösung ist anfangs gelb, später braun. Ihr Oxydationsproduct ist leicht löslich und wird mit Kochsalz nur unvollkommen gefällt. Auf Wolle wird es vollkommen fixirt. 6. Die *Amidonaphtoldisulfosäure* (1,4,2,7), aus der  $\alpha$ -*Naphtylamindisulfosäure* von Kalle<sup>1)</sup> in der gewöhnlichen Weise hergestellt, bildet weiße Krystalle, ist wenig löslich in Wasser, leicht in heißer, concentrirter Salzsäure. Die Lösung mit Soda nimmt an der Luft eine grüne Färbung an und scheidet mit Kochsalz einen Farbstoff ab, der Wolle rothviolett färbt. Auf Baumwolle wird er mit Metallbeizen fixirt. II. *Derivate des  $\beta$ -Naphtols*. 7. Die Lösung der *Monoamidonaphtolsulfosäure*<sup>2)</sup> (2,1,6) färbt sich mit Soda an der Luft erst gelbbraun, dann olivengrün.

1) D. R.-P., Nr. 8883 vom 21. Juli 1891. — 2) Griess, JB. f. 1881, 496; Meldola, daselbst, S. 880; O. N. Witt, JB. f. 1888, 2885.

Mit Kochsalz wird sodann ein Farbstoff niedergeschlagen, der sich in Wasser grün, in Säuren roth löst. Dieser Farbstoff fixirt sich auf Wolle mit schmutzig rothvioletter Nüance, auf Baumwolle bei Gegenwart von metallischen Beizen grau bis graugrün. 8. Die *Monoamidonaphtolsulfosäure* (2,1,7), von Witt<sup>1)</sup> beschrieben, leitet sich von der Casella'schen<sup>2)</sup>  $\beta$ -*Naphtol- $\delta$ -sulfosäure* ab. Durch Oxydation liefert sie einen dem vorigen sehr ähnlichen Farbstoff. 9. Die *Monoamidonaphtolsulfosäure* (2,1,8), durch Reduction von *Croceïnorange* gewonnen<sup>1)</sup>, liefert bei der Oxydation einen Farbstoff, der den beiden vorigen in jeder Beziehung gleicht. 10. *Monoamidonaphtolsulfosäure* (2,1,5), aus  $\gamma$ -*Naphtylaminsulfosäure* erhalten<sup>1)</sup>, löst sich in Sodalösung mit gelber Farbe, welche bald in Braun übergeht. Mit Kochsalz ist der Farbstoff nicht fällbar. Auf Wolle fixirt er sich mit gelbbrauner Farbe, auf gebeizter Baumwolle gar nicht. 11. *Monoamidonaphtoldisulfosäure* (2,1,3,6), aus *Ponceau* (2 g) durch Reduction erhalten<sup>1)</sup>, bräunt sich an der Luft mit Sodalösung, liefert aber keinen Farbstoff. 12. Eine *isomere Disulfosäure* (2,1,6,8) durch Reduction von *Orange Gelb* erhalten<sup>1)</sup>, färbt sich in Natriumcarbonatlösung braun. Daraus fällt Salzsäure einen rothen Farbstoff in sehr geringen Mengen, der genau die Eigenschaften besitzt wie der aus (2,1,8) Sulfosäure erhaltene. — Aus vorstehender Untersuchung ergiebt sich, daß nur diejenigen Derivate des  $\alpha$ -Naphtols im Stande sind, violettschwarze Farbstoffe zu liefern, welche die Hydroxylgruppe in Orthostellung zur Amidogruppe besitzen. Stehen diese beiden Gruppen in Parastellung, so entstehen braune, auf Wolle schlecht ziehende Farbstoffe<sup>3)</sup>. Sämmtliche untersuchten Derivate des  $\beta$ -Naphtols haben die Amidogruppe orthoständig zur Hydroxylgruppe und färben auf Wolle rothbraun.

---

<sup>1)</sup> Witt, l. c. — <sup>2)</sup> JB. f. 1887, 2582; f. 1888, 2700. — <sup>3)</sup> Die Genannten haben auch mit anderen o- und p-ständigen Derivaten ähnliche Erfahrungen gemacht: Die *p-Amido-o-oxynaphtoësäure* und die *p-Monoamidosalicylsäure* liefern braune Farbstoffe; die *Diamidosalicylsäure*, welche eine Amidogruppe in Orthostellung bezüglich der Hydroxylgruppe enthält, die andere in Parastellung, liefert bei der Oxydation ein Braunviolett.

Otto N. Witt<sup>1)</sup> theilte mit, daß Er im Anschluß an Seine Arbeiten über die Sulfosäuren des  $\beta$ -Naphtochinons<sup>2)</sup> auch über die *Sulfosäuren* des  $\alpha$ -Naphtochinons arbeite und bittet Er um Reservirung dieses Gebietes.

### Organometallverbindungen.

E. Louise und Perrier<sup>3)</sup> erhielten krystallisirende Verbindungen von *aromatischen Ketonen* mit wasserfreien Metallchloriden, z. B. *Aluminiumchlorid*, indem Sie die Ketone in Schwefelkohlenstofflösung am Rückflußskühler erhitzen und allmählich das wasserfreie Metallchlorid eintragen. Beim Abkühlen schieden sich dann die Doppelverbindungen in rothen, grünen oder braunen Krystallen ab. Die Verbindungen zersetzen sich an feuchter Luft, halten sich jedoch in trockenen Gläsern. Im Allgemeinen bilden sie sich leichter aus dem Metallchlorid und dem Keton im Entstehungszustande, als wenn man das Chlorid mit dem fertigen Keton erhitzt. Da nun theoretisch die meisten Ketone nach der Methode von Friedel und Crafts<sup>4)</sup> dargestellt werden können, während in der Praxis die Darstellung an der Unmöglichkeit der Trennung der Isomeren scheitert, so schlagen die Obigen vor, nicht die bei der Ketonsynthese erhaltene Aluminiumchloridreactionsgemische gänzlich mit Wasser zu zersetzen, sondern die Aluminiumchloriddoppelverbindungen fractionirt aus der Schwefelkohlenstofflösung auskrystallisiren zu lassen und die einzelnen Fractionen für sich mit Wasser zu behandeln. So wurde z. B. *Benzoylreten* sehr rein dargestellt, und zwar mit dem Schmelzpunkte von 114°. Auch vom Anthracen, Phenanthren, Acenaphten, Fluoren, Stilben, Diphenyl, Naphtalin, Mesitylen u. a. wurden sehr viele, gut krystallisirende Ketone erhalten.

M. Fileti und A. Cantalupo<sup>5)</sup> geben einen geschichtlichen Ueberblick über die verschiedenen Methoden zur Herstellung des

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 735. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2074. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 114, 1377. — <sup>4)</sup> JB. f. 1884, 528. — <sup>5)</sup> Gazz. chim. ital. 22b, 387.



*Zinkäthyls.* Die gebräuchlichste Methode, trockene Zinkspäne mit Jodäthyl und etwas Zinkäthyl zu erhitzen, sodann zu destilliren, wurde von Ihnen etwas abgeändert. Sie beobachteten, daß bei Gegenwart von mehr Zinkäthyl sich das Jodäthyl sehr leicht mit Zink zu ersterem umsetzt, und zwar bei gewöhnlicher Temperatur ziemlich rasch, und unabhängig vom Licht. Sie empfehlen daher, aus Glaskolben die Luft durch Kohlensäure zu verdrängen und in jeden 80 g trockene Zinkspähne, 100 g Jodäthyl und etwas Zinkäthyl zu bringen; die Kolben werden mit Korkpfropfen verschlossen und einige Tage lang im diffusen Licht sich selbst überlassen. Bald scheiden sich Krystalle des Jodzinkäthyls ab und nach einer Woche ist alles Jodäthyl verschwunden; Zink und die Wände des Gefäßes sind mit großen Krystallen dieser Verbindung bedeckt. Man destillirt dann aus dem Oelbade in einer Kohlensäureatmosphäre. Die Ausbeute ist fast die theoretische.

Ed. H. Keiser <sup>1)</sup> untersuchte die Zusammensetzung der explosiven *Acetylenverbindungen des Silbers und Kupfers*, veranlaßt durch die widersprechenden Angaben, die sich hierüber in der Literatur <sup>2)</sup> finden. Das Acetylen wurde aus Aethylenbromid und alkoholischer Kalilauge bereitet, sowie, nachdem es mit letzterer gereinigt, in ammoniakalische Lösungen von Kupferchlorid und Silbernitrat eingeleitet; der erhaltene Niederschlag in Kohlensäureatmosphäre mit Ammoniakwasser, dann mit reinem Wasser, zuletzt mit Alkohol und Aether gereinigt, sowie getrocknet. Die Silberverbindung wurde in einem abgeschlossenen Gefäße zur Explosion gebracht, wobei als einziges Gas nur Kohlendioxyd, kein Wasserdampf sich fand. Eine Silberbestimmung, ausgeführt durch Zersetzung mit Salzsäure, ergab einen Silbergehalt, welcher der Formel  $C_2Ag_2$  entspricht. Bei der Kupferverbindung machte es große Schwierigkeiten, den Zutritt von Sauerstoff aus der Luft zu verhüten. Das reinste *Acetylenkupfer* wurde erhalten durch Einleiten von Acetylen in Wasser, in welchem Kupferhydroxyd suspendirt war. Die reine Verbindung wurde mit Sal-

---

<sup>1)</sup> Am. Chem. J. 14, 285. — <sup>2)</sup> Miasnikoff, JB. f. 1861, 647; Reboul, JB. f. 1862, 445; Berthelot, JB. f. 1866, 510; Blochmann, JB. f. 1874, 319.

petersäure zersetzt und deren Kupfer als Oxyd bestimmt. Wasserstoff war hier ebensowenig wie beim Silberacetylen vorhanden. Die aus dem Kupfergehalt sich berechnende Formel ist  $C_2Cu_2$ . Die Silber- und Kupferverbindung des Acetylen sind somit aus dem Acetylen einfach entstanden zu denken durch Ersatz des Wasserstoffs durch Metall, wie ja auch Berthelot<sup>1)</sup> Acetylenkalium,  $C_2K_2$ , und Acetylennatrium,  $C_2Na_2$ , direct aus den Componenten erhielt.

Th. W. Richards<sup>2)</sup> erhielt *Cupriammoniumacetobromid*,  $CuBr \cdot C_2H_3O_2(NH_3)_2$ , durch Behandeln von Bromkupfer mit Alkohol nebst concentrirtem Ammoniak und Auflösen des Niederschlages in Essigsäure. Die Verbindung krystallisirt dann bei gutem Abkühlen in prismatischen Krystallen, die sich an der Luft unverändert halten und in Alkohol fast unlöslich sind. Dieselben werden durch Wasser zersetzt.

E. Fink<sup>3)</sup> erhitzte, entsprechend den Schützenberger'schen Versuchen<sup>4)</sup>, trockenes *Palladiumpulver* mit *Phosphorpentachlorid* im Sandbade auf  $250^\circ$  und erhielt *Phosphorpalladiumchlorid*,  $PCl_5 \cdot PdCl_2$ . Dasselbe bildet aus Benzol braune Nadeln, die sich an der Luft zersetzen. Mit Wasser entsteht aus ihnen Salzsäure und folgende Säure,  $P(OH)_3PdCl_2$ . Läßt man auf das Chlorid *Methylalkohol* tropfenweise unter guter Kühlung einwirken, so erhält man den *Methylester* dieser Säure,  $P(OCH_3)_3PdCl_2$ ; derselbe läßt sich aus Benzol umkrystallisiren. Der *Aethylester*, in analoger Weise erhalten, bildet, wie der vorige, gelbe Nadeln, die sich mit Wasser und Alkohol zersetzen.

L. Pesci<sup>5)</sup> suchte die *Constitution der Quecksilberanilinverbindungen* festzustellen und liefs zu diesem Zwecke Quecksilberoxyd im Entstehungszustande auf Anilin einwirken. In eine wässrige *Anilinlösung*, die mit *Natronlauge* vermischt ist, wird eine Lösung von *Quecksilberchlorid* eingetropft. Das hierbei ausfallende krystallinische Pulver wird auf dem Filter gesammelt

<sup>1)</sup> l. c. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 1492. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 115, 176. — <sup>4)</sup> JB. f. 1870, 384. — <sup>5)</sup> Gazz. chim. ital. 22a, 373; Accad. dei Lincei Rend. [5] 1a, 312.

und mit Anilinwasser ausgewaschen. Ueber Schwefelsäure getrocknet bildet es farblose, mikroskopische Octaëder, die alkalisch reagiren und einen ätzenden Geschmack besitzen. Seine procentische Zusammensetzung läßt auf die Formel  $4\text{C}_6\text{H}_5\text{HgN} \cdot 5\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$  schliessen. Die gewöhnlichen Lösungsmittel, mit Ausnahme des Wassers, zersetzen den Körper unter Bildung einer braunen Substanz. In warmem Wasser löst sich derselbe wenig; aus dieser Lösung scheiden sich beim Abkühlen verschiedene Körper von hellgelber bis dunkelbrauner und schwarzer Farbe aus. Zieht man die ursprüngliche Substanz mit heissem Anilinwasser aus, das 2 Proc. Aetzkali enthält, so scheiden sich beim Abkühlen quadratische Tafeln ab; wendet man Anilinwasser mit 15 Proc. Aetzkali an, so tritt theilweise Zersetzung ein und es krystallisirt ein Körper in hexagonalen Tafeln aus. Die ersteren besitzen die Zusammensetzung  $6\text{C}_6\text{H}_5\text{HgN}$ ,  $7\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$ ; der letztere  $\text{C}_6\text{H}_5\text{HgN}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$ . Beide stellen somit, wie auch der ursprüngliche Körper, Anilinverbindungen einer neuen Base, des *Quecksilberphenylamins* oder *Quecksilberanilins*, vor. Werden dieselben in wässriger Lösung mit verdünnten Säuren behandelt, so tritt anfangs starker Anilingeruch auf; wird soviel Säure zugesetzt, daß Sonnenblumenpapier eben neutrale Reaction anzeigt, so ist immer noch freies Anilin vorhanden. Damit ist deutlich bewiesen, daß es sich hier um wahre molekulare Verbindungen von Quecksilberanilin und Anilin handelt, bei deren Bildung jenes sich zuerst mit der Säure sättigt. Wird auf diese Weise eine der oben genannten Anilinverbindungen mit Essigsäure in der angegebenen Weise neutralisirt, so erhält man das *Quecksilberanilinacetat*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHg} \cdot \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ , in farblosen oder schwach gelben, stark lichtbrechenden Prismen, die in Wasser, Alkohol und Aether unlöslich, leicht löslich in Essigsäure sind. Man gewinnt die Substanz auch durch Zusatz von essigsaurem Anilin zu einer Lösung der Anilinverbindungen. Wird dem Acetat in fein vertheiltem Zustande, in Wasser suspendirt, stark verdünnte Kalilauge hinzugefügt, so scheiden sich alsbald farblose, perlmutterglänzende Täfelchen ab, welche das reine *Quecksilberanilin*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NHg}$ , darstellen. Sie sind wenig in Wasser, gar nicht in Alkohol und Aether löslich; die Lösung

reagirt stark alkalisch. Die Base zersetzt sich beim Erhitzen ohne zu schmelzen und bildet mit Säuren in Wasser unlösliche Salze; diese letzteren werden durch Schwefelwasserstoff leicht zersetzt. Wird eine essigsaure Lösung des Acetats mit salpetersaurem Natron versetzt, so entsteht eine weiße Fällung von *Quecksilberanilinnitrat*,  $C_6H_5NHg \cdot HNO_3$ , unlöslich in Wasser, mineralischen Säuren und Laugen. Das *Sulfat*, aus dem Acetat mit Schwefelsäure erhalten, bildet mikroskopische, farblose Nadeln; bei  $150^\circ$  zersetzt es sich ohne zu schmelzen; seine Reaction ist sauer. Das *Jodhydrat* ist ein hellgelbes Pulver, unlöslich in Wasser, Alkohol und Säuren. Das *Bromhydrat* löst sich einigermaßen in Lauge. Das *Chlorhydrat*, aus der Anilinverbindung des Quecksilberanilins mit Salzsäure erhalten, ist ein amorphes, bläsgelbes Pulver, unlöslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln, mit Ausnahme der Kalilauge. Diese Verbindung ist identisch mit der von Förster<sup>1)</sup> erhaltenen und Mercuriphenylammonchlorür genannten Substanz. Wird eine Lösung des Chlorhydrats mit einer solchen von Anilinchlorhydrat gemischt, so krystallisirt ein Doppelsalz,  $C_6H_5HgN \cdot HCl \cdot C_6H_5NH_2 \cdot HCl$ , aus; dasselbe zersetzt sich oberhalb  $150^\circ$ . Aus seiner wässerigen Lösung scheiden sich beim Stehen feine Nadelchen aus, die bis jetzt noch nicht untersucht wurden. Dieses Doppelsalz dürfte identisch sein mit dem von Gerhardt<sup>2)</sup> und U. Schiff<sup>3)</sup> erhaltenen Einwirkungsproduct der alkoholischen Quecksilberchloridlösung auf Anilin.

A. Piccinini und G. Ruspaggiari<sup>4)</sup> untersuchten einzelne der von Pesci<sup>5)</sup> dargestellten Körper genauer. Sie verglichen die Reactionen des von Ihm erhaltenen Doppelchlorids mit denen des Gerhardt'schen<sup>6)</sup> Salzes, das auch von U. Schiff<sup>7)</sup> erhalten worden war. Von beiden Salzen wurde das Zersetzungsproduct mit Wasser hergestellt und diese beiden Körper untersucht. Werden beide Substanzen mit Wasser eine Zeitlang auf dem

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1874, 603. — <sup>2)</sup> Gerhardt, Trait. de chim. org. III, 86. — <sup>3)</sup> JB. f. 1863, 412. — <sup>4)</sup> Gazz. chim. ital. 22b, 604. — <sup>5)</sup> Oben. — <sup>6)</sup> Gerhardt, Trait. de chim. org. III, 86. — <sup>7)</sup> JB. f. 1863, 412.

Wasserbade digerirt und dann abfiltrirt, so scheiden sich aus dem Filtrat beim Abkühlen Krystalle des Doppelsalzes von Anilin-Quecksilberanilinchlorhydrat aus. Der in Wasser unlöslich gebliebene Theil ist ein gelbes Pulver, das mit Schwefelwasserstoff Schwefelquecksilber, Anilinchlorhydrat und Salzsäure liefert. Die Elementaranalyse ergab für beide die Zusammensetzung  $2\text{HgC}_6\text{H}_5\text{NHCl} \cdot \text{HgCl}_2$ . Folglich sind das Pesci'sche und das Gerhardt'sche Product identisch. — Das von Schiff<sup>1)</sup> unter dem Namen Quecksilberanilinacetat, gemäß der Formel  $(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Hg} \cdot 2\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$ , beschriebene Reactionsproduct aus Anilin und Quecksilberacetat ist in Wasser leicht löslich; die Lösung zersetzt sich indess unter Ausscheidung von prismatischen Krystallen, die in Wasser völlig unlöslich sind. Dieselbe Substanz erhält man auch, wenn man das Schiff'sche Salz bei Gegenwart von viel Wasser herstellt. Die Krystalle besitzen die Zusammensetzung  $\text{C}_6\text{H}_5\text{HgNC}_2\text{H}_4\text{O}_2$ . Daß hier wirklich das Pesci'sche *Quecksilberanilinacetat* vorliegt, geht daraus hervor, daß mit Kalilauge das freie Quecksilberanilin daraus erhalten werden kann. Die Schiff'sche Verbindung gehört somit ebenfalls in die Reihe der Quecksilberanilinderivate. — In der Literatur findet sich eine Verbindung,  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$ , aufgezeichnet, die entsteht, wenn man eine möglichst neutrale Lösung von Quecksilberniträt in eine schwach saure Anilinlösung einträgt. Wenn man die so erhaltene weiße Krystallmasse mit heißem Wasser behandelt, so entsteht das sogenannte Diquecksilberanilnitrat; gleichzeitig spaltet sich Anilinnitrat ab. Dieses Diquecksilberanilnitrat liefert mit Kalilauge Quecksilberanilin, ist also weiter nichts als das *Quecksilberanilinnitrat*, das von Pesci bereits (S. 2098) beschrieben wurde.

Pesci<sup>2)</sup> berichtete ferner über *Methylphenylquecksilberammonium*. Wird *Methylanilin* mit Quecksilberacetat in alkoholischer Lösung zusammengebracht, so erhält man das Acetat des *Methylphenylquecksilberammoniums*. Wird dasselbe in fein gepulvertem Zustande in Wasser suspendirt und mit Kalilauge

<sup>1)</sup> l. c. — <sup>2)</sup> Gazz. chim. ital. 22b, 32; Accad. dei Lincei Rend. [5] 1b. 431.

behandelt, so entsteht die *freie Base*  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_5\cdot\text{HgNOH}$  in farblosen, perlmutterglänzenden Täfelchen. Sie besitzt stark alkalische Reaction und ist wenig löslich in kaltem Wasser, leicht in Alkohol; durch heißes Wasser wird sie zersetzt. Mit Säuren bildet die Base wenig beständige Salze. Das *Acetat*, in der oben beschriebenen Weise erhalten, ist eine weiße Masse, die in farblosen Tafeln krystallisirt und die Zusammensetzung  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_5\cdot\text{HgNC}_2\text{H}_3\text{O}_2$  besitzt. Es ist unlöslich in Wasser und Aether, leicht löslich in warmem Alkohol; bei  $149^\circ$  schmilzt es unter Zersetzung. Das *Chlorid*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_5\cdot\text{HgNCl}$ , aus dem Vorigen durch Umsetzung mit Kaliumchlorid erhalten, ist ein gelbliches, amorphes Pulver, unlöslich in Wasser und Alkohol; es dunkelt am Licht und zersetzt sich bei  $108^\circ$ . Das *Bromid* wird entsprechend dargestellt und verhält sich wie das Vorige. Das saure *Nitrat*,  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_5\cdot\text{HgNNO}_3\cdot\text{NO}_3\text{H}$ , aus der freien Base mittelst eines starken Ueberschusses von Säure erhalten, stellt glänzende, farblose, hexagonale Tafeln vor. Es löst sich leicht in Wasser wie Alkohol und ertheilt der Lösung stark saure Reaction. Die Lösung zersetzt sich leicht unter Abscheidung einer gelben, flockigen Substanz. Die Flüssigkeit nimmt bei Wasserbadtemperatur eine blaue Farbe an; am Licht färbt sich dieselbe grünlich. Das *saure Sulfat* wird ebenfalls aus der freien Base erhalten. Es scheidet sich in kleinen, mikroskopischen Prismen aus, die beim Trocknen über Schwefelsäure ihr Aussehen nicht ändern. In Wasser lösen sie sich und verleihen der Lösung stark saure Reaction. Bei  $130^\circ$  zersetzen sie sich unter Bildung einer braunen Substanz.

P. Schützenberger<sup>1)</sup> erhielt, unter Fortsetzung Seiner und Colsons<sup>2)</sup> Untersuchungen, unter veränderten Versuchsbedingungen, eine *neue Siliciumkohlenstoffverbindung*  $\text{SiC}$ . In einem kleinen Tiegel aus Retortenkohle mit ebensolchem Deckel wurden hierfür gleiche Theile krystallisirtes, gepulvertes *Silicium* und Kieselsäure gemischt; der Tiegel wurde in einen etwas größeren, feuerfesten Tiegel gesetzt und der Zwischenraum zwischen beiden mit einem Gemisch von Thon und Ruß ausgefüllt. Dieser zweite

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 1089. — <sup>2)</sup> JB. f. 1881, 202 f.

Tiegel stand in einem dritten, mit Ruß gefüllten. Das Ganze wurde mehrere Stunden lang in einem Ofen auf lebhafter Rothgluth erhalten. Die Kieselsäure tritt hierbei nicht in Reaction, sondern dient nur zur feineren Vertheilung des Siliciums. Nach Beendigung des Versuches ist die Masse etwas zusammengesintert und dunkelgrün. Sie wird zerstoßen und die Kieselsäure mit mäßig concentrirter Flusssäure ausgezogen; gleichzeitig wird hierbei auch etwas Silicium-Stickstoff entfernt, der sich bei der Reaction gebildet hat; der Rückstand ist hellgrün. Er liefert mit schmelzendem Aetzkali Wasserstoff; von Chlor wird er bei gewöhnlicher Temperatur nur wenig angegriffen unter Bildung von Siliciumchlorid und Kohle. Die Reaction mit Chlor ist dagegen sehr intensiv bei höheren Temperaturen. Der Körper besitzt die Zusammensetzung SiC; er ist unschmelzbar und wandelt sich bei höheren Temperaturen (Weißgluth) in das *Oxycarbür*, SiCO, um. — Man hat sich den Siliciumkohlenstoff entstanden zu denken durch Einwirkung von Kohlenoxyd auf Silicium, wobei aber der Kohlenstoff des Kohlenoxyds nicht von dem Kohlentiegel stammt, wie sich durch genaue Tarirung der Tiegel beweisen läßt.

J. E. Reynolds<sup>1)</sup> untersuchte, im Anschluß an frühere<sup>2)</sup> Arbeiten, die Einwirkung von *Siliciumtetrachlorid* auf *substituirte Phenylamine*. Während Anilin und seine Homologen mit Siliciumtetrachlorid und -bromid Verbindungen liefern von der allgemeinen Formel Si(RNH)<sub>4</sub>, liefert dagegen *Diphenylamin* eine derartige Verbindung nicht, sondern es entsteht ein nur wenig festes Additionsproduct, das sich schon bei 81° zersetzt. Trägt man Siliciumtetrachlorid in eine Lösung von *Aethylanilin* ein, so bekundet sowohl die auftretende Wärme wie der intensive Farbenwechsel das Eintreten einer Verbindung und es krystallisirt ein Theil des gebildeten salzsauren Salzes von Aethylanilin heraus, während der Rest des Chlorhydrats mit der entstandenen *Siliciumäthylanilin*verbindung zusammenbleibt und sich weder durch Lösungs- noch durch Fällungsmittel von der Siliciumverbindung trennen

<sup>1)</sup> Chem. Soc. J. 61, 453. — <sup>2)</sup> JB. f. 1839, 1943 f.



läßt. Das Gemisch stellt ein Oel vor, das sich beim Destilliren im Vacuum zersetzt. Auch aus *Diäthylanilin* scheint analog eine *Verbindung*  $\text{Si}[\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2]_4$  in geringer Menge zu entstehen. Dieselbe liefs sich jedoch nicht direct fassen, sondern nur das entstandene salzsaure Salz des Diäthylanilins konnte in einiger Menge nachgewiesen werden. Auch als unter Druck bei  $140^\circ$  gearbeitet wurde, gelang es nicht, die Siliciumverbindung zu gewinnen.

H. N. Stokes<sup>1)</sup> giebt eine kurze Notiz über *Benzylsilicate*. Wird ein fetter Alkohol mit *Siliciumtetrachlorid* in Reaction gebracht, so entsteht ein *Orthosilicat* in theoretischer Ausbeute; die Reaction ist sehr heftig, zugleich tritt Temperaturverminderung ein. Nimmt man statt des Alkohols ein Phenol, so geht die Reaction bei gewöhnlicher Temperatur nicht vor sich<sup>2)</sup>, es muß vielmehr lange Zeit gekocht werden, bis die Umwandlung in den Ester vollendet ist. *Benzylalkohol* verhält sich nun gegen Siliciumtetrachlorid mehr wie ein fetter Alkohol, als wie ein Phenol, denn es tritt sofort Temperaturerniedrigung ein und die Reaction verläuft stürmisch, jedoch nicht so glatt und einfach, wie z. B. beim Aethylalkohol. Es bildet sich nämlich eine ziemliche Menge Benzylchlorid; das Siliciumtetrachlorid, welches einen Theil seines Chlors hierdurch verloren hat, bildet Polysilicate, und ein Theil des verwendeten Benzylalkohols bleibt unverändert. Das entstandene *Benzylsilicat* läßt sich abdestilliren. Wird aber die Destillation wiederholt, so zersetzt sich die Siliciumverbindung vollständig unter Bildung von Wasser, Toluol, Stilben, Anthracen und anderen hochsiedenden Producten unbestimmter Natur. Die Bildung von Benzylchlorid erinnert an die Umsetzung von Benzylalkohol mit Bortrichlorid<sup>3)</sup>, wobei ebenfalls das Hauptproduct Benzylchlorid ist.

In Fortsetzung<sup>4)</sup> Seiner Untersuchungen über die Einwirkung von *Phosphoroxychlorid* auf *Siliciumester* fand H. N. Stokes<sup>5)</sup>

---

<sup>1)</sup> Am. Chem. J. 14, 547. — <sup>2)</sup> Hertkorn, JB. f. 1885, 1231. — <sup>3)</sup> Counciler, JB. f. 1877, 867. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 467 f. — <sup>5)</sup> Am. Chem. J. 14, 545.

einen wesentlichen Unterschied im Verhalten der aromatischen und aliphatischen Siliciumester. Während die letzteren <sup>1)</sup> *Siliciumphosphorylchlorid* liefern, das sich erst mit Phosphorpentachlorid in *Siliciumtetrachlorid* umwandelt, geben die aromatischen Ester direct *Siliciumtetrachlorid*. Derart lieferte *Phenylorthosilicat* <sup>2)</sup> mit Phosphoroxychlorid nach längerem Erhitzen auf  $240^\circ$  beim Fractioniren als einzige Siliciumverbindung Siliciumtetrachlorid, sowie außerdem noch *Phenylphosphorsäurechlorid*,  $\text{POCl}_2(\text{OC}_6\text{H}_5)$ , *Diphenylphosphorsäurechlorid*,  $\text{POCl}(\text{OC}_6\text{H}_5)_2$ , und *Phenylphosphat*. Die Halogenverbindungen verschiedener Metalle verhalten sich in dieser Hinsicht ähnlich wie Phosphoroxychlorid. Z. B. bildet Aluminiumchlorid mit Leichtigkeit aus aromatischem Siliciumester Siliciumtetrachlorid, während fette Ester ganz andere und complicirte Producte liefern.

---

#### Organische Phosphor-, Arsen- und Antimonverbindungen.

Paul Heermann <sup>3)</sup> versuchte *organische Phosphorverbindungen* herzustellen, bei welchen der Phosphor ähnlich gebunden ist, wie der Stickstoff, Schwefel oder Sauerstoff im Pyrrol, Thiophen und Furfuran. Zu einem „*Phosphen*“,  $(-\text{CH}=\text{CH}-\text{PH}-\text{CH}=\text{CH}-)$  suchte Er durch Behandeln von *Schleimsäure* mit Phosphorwasserstoff oder Phosphorcalcium unter den verschiedensten Bedingungen zu gelangen, jedoch vergeblich. Ebenso wenig konnte er aus *Aethylendiketon* mit Phosphorwasserstoff, Jodphosphonium etc. ein Phosphenderivat erhalten. Auch gelang es nicht, ein Phosphid aus *Benzil* und Phosphorwasserstoff zu gewinnen. Es scheinen somit derartige Phosphorverbindungen nicht existenzfähig zu sein.

A. W. v. Hofmann und F. Mahla <sup>4)</sup> erhielten *Schwefelverbindungen* des *Mono-* und *Diäthylphosphins*; Sie veröffentlichten einen Theil des erzielten Resultates, soweit es sich auf das Di-

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 467 f. — <sup>2)</sup> Hertkorn, JB. f. 1885, 1231 f. — <sup>3)</sup> J. pr. Chem. [2] 45, 296. — <sup>4)</sup> Ber. 1892, 2436.

äthylphosphin erstrückt. Die Schwefelverbindungen werden danach mit Schwefel oder mit Schwefelkohlenstoff erhalten; im Folgenden sind nur diejenigen beschrieben, welche aus Schwefel direct erhalten wurden. Die *Aethylphosphine* entstanden nach der früheren <sup>1)</sup> Vorschrift Hofmann's mittelst Zinkoxyd, Jodphosphonium und Jodäthyl und ließen sich im Wasserstoffstrome in einem eigens construirten *Apparat* <sup>2)</sup> destilliren. *Diäthylphosphin* (1 Mol.) wurde unter Eiskühlung mit *Schwefel* (2 Atome) in Reaction gebracht; nach geringer freiwilliger Verdunstung des als Lösungsmittel verwendeten Aethers schieden sich harte, in Wasser unlösliche Krystalle ab, deren genauere Untersuchung noch nicht beendet ist (siehe unten). Die ölig schmierige Mutterlauge mischt sich mit Alkohol und reagirt sauer. Beim Behandeln mit Ammoniak in geringem Ueberschuß in der Hitze schieden sich zunächst noch mehr von den erwähnten Krystallen ab. Aus dem heißen Filtrat krystallisirten feine, weiße Nadeln aus, die bei 95° schmolzen, in siedendem Wasser, Alkohol und Schwefelkohlenstoff sich leicht lösten, sublimirten und mit Wasserdampf flüchtig waren; mit Silbernitrat und Bleinitrat fand erst Umsetzung statt, als mit Natronlauge versetzt wurde. Alle diese Eigenschaften, sowie auch die Analyse, sprechen dafür, daß hier *Triäthylphosphinsulfid* von Cahours und Hofmann <sup>3)</sup> vorlag. Das Filtrat von diesem Sulfid wurde eingedampft. Beim Erkalten erstarrte dasselbe zu einem Krystallbrei, welchem durch Ausziehen mit Schwefelkohlenstoff noch etwa anhaftendes Triäthylphosphinsulfid entzogen wurde. Aus Alkohol umkrystallisirt zeigt diese Substanz den Schmelzpunkt 193°. Bei höherer Temperatur zersetzt sie sich unter Abspaltung von Schwefelammonium. Bei raschem Erhitzen ist sie sublimirbar, bei langsamem zersetzt sie sich. Ihre wässerige Lösung giebt mit Schwermetallsalzen Fällungen, durch Natronlauge wird Ammoniak ausgetrieben. Aus diesem Verhalten ergibt sich, daß der vorliegende Körper das Ammoniumsalz einer geschwefelten Phosphinsäure ist. Seine Analyse liefert die Formel  $(C_2H_5)_2PS-SNH_4$ . Wird die wässerige Lösung des Ammoniumsalzes mit Chlor-

<sup>1)</sup> JB. f. 1871, 759. — <sup>2)</sup> Abbildung in der Originalabhandlung. —

<sup>3)</sup> JB. f. 1857, 376.

wasserstoffsäure versetzt, so scheidet sich die freie Säure, die *Diäthylthiophosphinsäure*, als Oel aus. Dieselbe löst sich in allen Verhältnissen in Aether, dagegen nicht in Wasser. Kohlensäure wird durch sie ausgetrieben. Mit Wasserdampf ist sie nicht flüchtig. Die Säure ist ein vollkommenes Analogon der früher<sup>1)</sup> beschriebenen *Diäthylphosphinsäure*, und beide Verbindungen lassen sich auf die unterphosphorige Säure beziehen: Unterphosphorige Säure =  $\text{H}_2\text{P O}-\text{O H}$ , Diäthylphosphinsäure =  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{P O}-\text{O H}$ , Diäthylthiophosphinsäure =  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{P S}-\text{S H}$ . Die Diäthylphosphinsäure kann aus dem Ammoniumsalz der Thio-säure durch Oxydation mit Brom und nachheriges Kochen mit Silberoxyd in Form ihres Silbersalzes erhalten werden. Aus einer verdünnten Lösung des Ammoniumsalzes fällt mit Silbernitrat das *Silbersalz* der Diäthylthiophosphinsäure in Form von schönen, weissen Nadeln, die sich in kaltem Alkohol fast nicht lösen. Aus dem Natriumsalz der Säure entsteht nach der Baumann-Schotten'schen<sup>2)</sup> Methode leicht der *Benzoylester*. Derselbe ist in allen Lösungsmitteln ausser Wasser löslich und besitzt den Schmelzpunkt  $54^\circ$ . — Die oben erwähnten Krystalle, die sich aus der ätherischen Lösung von Diäthylphosphin und Schwefel ausscheiden, wurden aus Alkohol umkrystallisirt; sie bildeten dann harte, diamantglänzende, hexagonale Säulen vom Schmelzpunkte  $105^\circ$  und der Zusammensetzung  $\text{C}_8\text{H}_{20}\text{S}_3\text{P}_2$ . Sie lösen sich nicht in Wasser, wohl aber in frischem Schwefelammonium unter Schwefelwasserstoffentwicklung. Beim Erhitzen scheidet diese Lösung reichlich Schwefel ab und enthält dann nur noch das oben beschriebene diäthylthiophosphinsäure Ammonium. Der Schwefel der Substanz läßt sich durch Brom leicht zu Schwefelsäure oxydiren. Hieraus darf man schliessen, daß jene Schwefelatome unter sich oder an Phosphor gebunden sind; die Löslichkeit in Schwefelammonium charakterisirt den Körper als ein Sulfid. Die Ersteren glauben sich darum berechtigt, die Substanz als *Diäthylthiophosphinsulfid*,  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{P} \begin{array}{c} \text{S}-\text{S} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{S}-\text{S}-\text{S} \end{array} \text{P}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ , anzusprechen zu dürfen.

<sup>1)</sup> JB. f. 1872, 769. — <sup>2)</sup> Baumann, JB. f. 1886, 1426 f.

H. Sachs<sup>1)</sup> stellte das *Thiophenchlorphosphin*,  $(C_4H_3S)PCl_2$ , dar, indem Er im Anschluß an die Arbeiten von A. Michaelis<sup>2)</sup> *Thiophen* mit *Phosphortrichlorid* und Aluminiumchlorid erhitzte. In besserer Ausbeute erhielt Er jedoch diese Verbindung durch Ueberleiten von Thiophendämpfen mit Phosphortrichlorid über glühenden Bimsstein. Die Substanz siedet bei  $218^\circ$  und wird von Wasser zersetzt. Sie gleicht fast in jeder Hinsicht dem Phosphenylchlorid auffallend. Wahrscheinlich befindet sich der Chlorphosphinrest darin in der  $\alpha$ -Stellung. Durch Zuleiten von Chlor zu diesem Dichlorphosphin entsteht das *Tetrachlorphosphin*,  $(C_4H_3S)PCl_4$ . Dasselbe besitzt die äußeren Merkmale des Phosphor-pentachlorids und Phosphenyltetrachlorids; es wird wie diese durch Wasser in das Oxychlorid und dann in die Phosphinsäure übergeführt. Das *Thiophenoxychlorphosphin*,  $(C_4H_3S)POCl_2$ , entsteht am besten aus dem Tetrachlorphosphin durch Einleiten von Schwefeldioxyd. Es siedet bei  $258$  bis  $260^\circ$ . Die *thiophenphosphinige Säure*,  $(C_4H_3S)PO_2H_2$ , aus dem Dichlorphosphin mit Wasser erhalten, bildet nadelförmige Krystalle, die bei  $70^\circ$  schmelzen. Wird das Tetrachlorid in Wasser eingetragen und erwärmt, so erhält man die *Thiophenphosphinsäure*,  $(C_4H_3S)PO(OH)_2$ , in weißen Krystallen vom Schmelzpunkte  $159^\circ$ . Ihr *Silbersalz* ist weiß und löst sich sowohl in Ammoniak wie in Salpetersäure. Durch Behandeln des Dichlorphosphins mit Zink-äthyl erhält man *Thiophendiäthylphosphin*, vom Siedepunkte  $225^\circ$ . Wird dasselbe mit Jodmethyl zusammengebracht, so scheidet sich sofort das *Thiophendiäthylmethylphosphoniumjodid* als weißes Pulver ab. Es löst sich nicht in Aether und schmilzt bei  $122^\circ$ . Mit Platinchlorid liefert dasselbe leicht ein Doppelsalz.

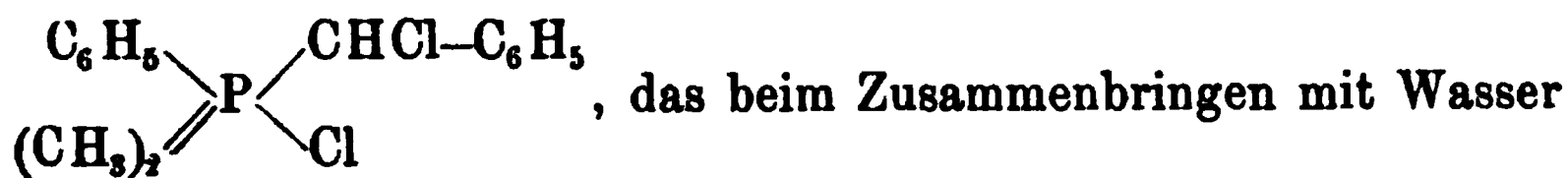
A. Michaelis und F. Rothe<sup>3)</sup> erhielten die den Nitroverbindungen entsprechenden *Phosphinverbindungen* durch Einwirkung der *Phosphinsäuren* auf die *Chloride* derselben:  $R-PO(OH)_2 + R-POCl_2 = 2R-PO_2 + 2HCl$  oder durch Einwirkung

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 1514. — <sup>2)</sup> Siehe A. Michaelis u. A., JB. f. 1873, 826; f. 1874, 853 f.; f. 1875, 748 ff.; f. 1879, 777; f. 1880, 941 f.; f. 1882, 1048 f.; f. 1884, 1361 f.; f. 1885, 1614. — <sup>3)</sup> Ber. 1892, 1747.

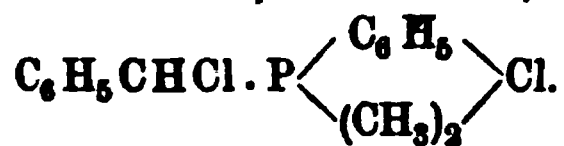
von *Phosphorpentachlorid* auf die *Phosphinsäuren*,  $R-PO(OH)_2 + PCl_5 = R-PO_2 + 2HCl + POCl_3$ . Die Phosphinverbindungen bilden weisse, krystallinische Pulver, die wie Phosphorsäureanhydrid Wasser aus der Luft anziehen unter Uebergang in die Phosphinsäuren, und sich durch ihre Löslichkeit in Benzol wie Chloroform von den Phosphinsäuren unterscheiden. Das *Phosphinobenzol*,  $C_6H_5-PO_2$ , bildet sich beim Erwärmen von Phosphenylsäure und Phosphenyloxychlorid. Es schmilzt bei  $100^\circ$  und ist an der Luft nicht beständig. Das *p-Phosphintoluol* schmilzt einen Grad höher als die vorige Verbindung und zeigt genau das gleiche Verhalten wie diese. Das *Phosphinpseudocumol*,  $(CH_3)_3C_6H_2PO_2$ , aus Pseudocumylchlorphosphin erhalten, krystallisirt aus Benzol in Blättchen, die bei  $216^\circ$  schmelzen. Es ist an der Luft ziemlich beständig. — Am Schlufs Ihrer Abhandlung bringen Dieselben eine Zusammenstellung der den Nitro-, Azo- und Amidobenzol entsprechenden Phosphor- und Arsenverbindungen, auf welche hier verwiesen werden mufs.

O. Holle<sup>1)</sup> untersuchte die Reactionsfähigkeit des dem Dimethyl- und Diäthylanilin entsprechenden *Dimethyl-* und *Diäthylphenylphosphins*<sup>2)</sup>, sowie der entsprechenden *Arsine*. Durch Erhitzen der Phosphine mit Benzaldehyd und Chlorzink in Kohlensäureatmosphäre entstand freilich nur eine Chlorzinkdoppelverbindung des Phosphins. Die erwartete Substitution in der p-Stellung zum Phosphor trat nicht ein. Auch bei Anwendung von Aluminiumchlorid als Condensationsmittel trat die gewünschte Reaction nicht ein. Wurde statt des Benzaldehyds *Benzalchlorid* verwendet, so resultirte das Additionsproduct<sup>3)</sup>



ein Chloratom gegen die Hydroxylgruppe austauschte. Als nunmehr von Neuem Benzaldehyd und Dimethylphenylphosphin bei

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 1518. — <sup>2)</sup> Dargestellt von Michaelis und Ananoff, JB. f. 1875, 751. — <sup>3)</sup> Holle giebt hierfür seltsame Formeln, z. B.



Gegenwart von Aluminiumchlorid auf 100° erhitzt wurden <sup>1)</sup>, trat

Reaction ein, und es entstand eine *Verbindung*

$$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \diagup \text{P} \diagdown \text{CHC}_6\text{H}_5 \\ \text{(CH}_3\text{)}_2 \text{= } \text{P} \text{---} \text{O} \end{array},$$

welche mit Salzsäure in die aus Benzalchlorid erhaltene übergeführt werden konnte. Somit verhält sich das Dimethylphenylphosphin nicht wie das Dimethylanilin, sondern ähnlich einem fetten Phosphin. Die *Diäthylverbindung* ist sehr wenig reactionsfähig. — Das *Dimethylphenylarsin*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{As(CH}_3\text{)}_2$ , reagiert mit Benzalchlorid ganz entsprechend dem Phosphin.

Durch Einwirkung von *Arsenrichlorid* auf *tertiäre aromatische Amine* erhielten A. Michaelis und J. Rabinerson <sup>2)</sup> Verbindungen, welche hinsichtlich ihrer Entstehung vollkommen den aus Phosphorrichlorid <sup>3)</sup> erhaltenen entsprechen. Bei Anwendung von *Dimethylanilin* entsteht je nach der Art der Einwirkung entweder vorwiegend die primäre Verbindung, das *Dimethylanilinchlorarsin*,  $(\text{CH}_3)_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{AsCl}_2$ , oder das tertiäre *Arsendimethylanilin*,  $[\text{C}_6\text{H}_4\text{N(CH}_3\text{)}_2]_3\text{As}$ . Beide Körper lassen sich durch concentrirte Natronlauge trennen, in welcher sich das Chlorarsin löst, während die tertiäre Verbindung darin unlöslich ist. *Dimethylamidophenylarsenoxyd* (*Dimethylanilinarsenoxyd*) wird erhalten, wenn man 15 g *Dimethylanilin* mit 25 g Arsenchlorür im Bechergläschen zusammenrührt und 20 Minuten lang auf dem Wasserbade erhitzt. Dem entstandenen Syrup wird, in kaltem Wasser aufgelöst, so lange Natronlauge hinzugegossen, bis der entstandene Niederschlag sich zum größten Theile wieder gelöst hat. Das ungelöst gebliebene tertiäre Arsendimethylanilin wird abfiltrirt und das Filtrat mit Salzsäure angesäuert. Auf Zusatz von Sodalösung fällt das *Dimethylanilinarsenoxyd*,  $(\text{CH}_3)_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{AsO}$ , als weißes Pulver aus. Entsprechend der Nitroverbindung kann man die Substanz auch als *Arsenosodimethylanilin* bezeichnen. Sie schmilzt bei 75°, ist leicht löslich in Chloroform und heißem Alkohol, unlöslich in Wasser. Säuren gegenüber verhält sie sich wie eine

<sup>1)</sup> Ein eigentlicher Unterschied zwischen dem ersten und zweiten Versuche ist aus dem Original nicht zu erkennen. — <sup>2)</sup> Ann. Chem. 270, 139. — <sup>3)</sup> Michaelis und Schenk, JB. f. 1890, 2021 f.



Base, starken Basen gegenüber wie eine schwache Säure. Trägt man soviel des Oxydes in verdünnte Salzsäure ein, als sich darin auflöst, und versetzt dann mit concentrirter Säure, so fällt das *salzsaure Dimethylanilinchlorarsin*,  $(\text{CH}_3)_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{AsCl}_2 \cdot \text{HCl}$ , in weissen Kryställchen aus. Das freie Chlorarsin ist im Gegensatze zum Chlorphosphin nicht beständig. Wird das Oxyd in concentrirter Brom- resp. Jodwasserstoffsäure aufgelöst, so krystallisirt das *bromwasserstoffsäure Dimethylanilinbromarsin* resp. das *jodwasserstoffsäure Dimethylanilinjodarsin* aus. Das letztere ist in feuchtem Zustande gelb, in trockenem tiefroth und zeichnet sich durch grosse Zersetzbarkeit aus. Wird in die alkoholische Lösung des Oxydes Schwefelwasserstoff eingeleitet, so scheidet sich *Dimethylanilinarsensulfür*,  $(\text{CH}_3)_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{AsS}$ , aus. Dasselbe bildet, aus Chloroform umkrystallisirt, feine, weisse Nadeln vom Schmelzpunkte  $187^\circ$ . Durch Reduction des Oxydes mit Natriumamalgam aus alkoholischer Lösung entsteht ein den Azoverbindungen entsprechendes *Arsenodimethylanilin*<sup>1)</sup>,  $(\text{CH}_3)_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{As}=\text{AsC}_6\text{H}_4\text{N}(\text{CH}_3)_2$ . Dasselbe ist ein gelbes, körnig-krystallines Pulver, das bei  $202^\circ$  schmilzt und in Wasser wie Alkohol unlöslich ist. Es löst sich in verdünnten Säuren und wird aus den Lösungen durch Alkali unverändert ausgeschieden. An der Luft oxydirt es sich sehr leicht. Sein *salzsaures Salz* ist eine rothe, krystalline Masse, die sich sehr leicht in Wasser löst und sich ebenfalls leicht oxydirt. — Das *tertiäre Arsendimethylanilin* oder *Hexamethyltriamidotriphenylarsin* wird erhalten, wenn man das oben angegebene Gemisch von Dimethylanilin und Arsenchlorür nicht erwärmt, sondern sich selbst einige Zeit lang überlässt. Die syrupöse Masse wird in Wasser gerührt und mit Natronlauge im Ueberschusse behandelt, die nunmehr weisse, käsige Masse abfiltrirt, gut ausgewaschen und aus Chloroform oder Alkohol umkrystallisirt. Aus letzterem bildet das Arsin lange, weisse Nadeln vom Schmelzpunkte  $240^\circ$ . Von Säuren wird es leicht gelöst und durch Alkalien leicht wieder abgeschieden. — Lässt man Arsenchlorür auf *Diäthylanilin* einwirken, so entsteht nur die primäre Verbindung, das

<sup>1)</sup> Vgl. Michaelis und Schulte, JB. f. 1881, 897.

*Diäthylanilinchlorarsin*, die tertiäre Verbindung dagegen nicht. Die Derivate dieses letzteren entstehen genau in derselben Weise wie die des Dimethylderivates und verhalten sich auch genau wie diese. Das *Oxyd*,  $(C_2H_5)_2NC_6H_4AsO$ , ist ein hellgelbes, bei  $58^\circ$  schmelzendes Pulver. Das *salzsaure Diäthylanilinchlorarsin* schmilzt bei  $139^\circ$ , das *Sulfür* bei  $155^\circ$ . Das *Tetraäthyldiamidoarsenobenzol*,  $(C_2H_5)_2NC_6H_4As=AsC_6H_4N(C_2H_5)_2$ , ist ein körnigkrystallines Pulver, das bei  $180^\circ$  schmilzt.

H. Causse<sup>1)</sup> stellte das *saure Antimonit des Brenzcatechins* dar durch Einwirkung von *Antimonchlorid* auf *Brenzcatechin* in wässriger Lösung bei  $60^\circ$ . Um eine Zersetzung des Antimonchlorids durch Wasser zu vermeiden, war in dem letzteren eine große Menge Chlornatrium aufgelöst. Die Ausbeute ist am besten bei der angegebenen Temperatur und wenn nicht zu große Mengen auf einmal in Arbeit genommen werden. Beim Abkühlen der Reaktionsmasse scheiden sich kleine Krystalle ab, die dem prismatischen System angehören, wasserfrei sind und sich in neutralen Lösungsmitteln wie Wasser, Alkohol, Aether nicht auflösen. Dagegen lösen sie sich in kaustischen und kohlensauren Alkalien, sowie in mineralischen Säuren. Salpetersäure zersetzt dieselben; einbasische organische Säuren wirken bei gewöhnlicher Temperatur nicht darauf ein. Ihre Zusammensetzung entspricht der Formel  $C_6H_5-O_3Sb$ . Läßt man *Essigsäureanhydrid* auf die Krystalle bei  $120^\circ$  einwirken, so tritt Abspaltung des Antimons ein, das sich nach Zusatz von absolutem Alkohol oder Aceton zur Reaktionsmasse als weißes Antimonoxydhydrat abscheidet. Im Filtrat befindet sich nur *Diacetylbrenzcatechin*. Bei dieser Spaltung scheint sich auch ein Antimonacetat zu bilden. *Benzoylchlorid* und *Benzoësäureanhydrid* wirken ganz analog wie das Essigsäureanhydrid auf das Antimonit ein unter Bildung von *Dibenzoylbrenzcatechin*. Offenbar sind in dem Antimonit beide Phenol-Hydroxylgruppen verestert; die Löslichkeit der Verbindung in Alkalien und Säuren läßt dagegen auf das Vorhandensein einer freien Hydroxylgruppe am Antimon schließen. Man kann

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 1072; Bull. soc. chim. [3] 7, 245.

also die Formel  $C_6H_4O_2Sb-OH$  für den Körper aufstellen, mithin ihn als einen Phenoläther der antimonigen Säure auffassen. Nur Orthodiphenole und einige Zuckerarten der aromatischen Reihe setzen sich mit Antimontrichlorid in der beschriebenen Weise um, während z. B. Resorcin und Hydrochinon nicht darauf reagiren.

Derselbe untersuchte mit C. Bayard<sup>1)</sup> die *Antimonite* des *Pyrogallols*. Wenn man *Antimontrichlorid* in einer gesättigten wässerigen Lösung von Seesalz auflöst und die Flüssigkeit in eine salzhaltige Pyrogallollösung einträgt, so scheiden sich weisse Flocken aus, die bald krystallinisch werden. Nach der Analyse stellen dieselben das *saure Antimonit* des *Pyrogallols*,  $C_6H_3O_2(OH)SbOH$ , vor. Dasselbe besitzt genau dieselben Eigenschaften wie das oben beschriebene Derivat des Brenzcatechins. Wird die Einwirkung des Antimontrichlorids auf das Pyrogallol in der Wärme vorgenommen, so tritt auch Bindung zwischen den letzten Hydroxylgruppen der antimonigen Säure und des Pyrogallols ein und es entsteht das *neutrale Antimonit* des *Pyrogallols*. Dieses besitzt dieselben Eigenschaften wie das saure Antimonit. Essigsäureanhydrid bewirkt in beiden Antimoniten Abspaltung des Antimons und Bildung von Triacetylpyrogallol. Acetylchlorid hat dieselbe Wirkung, nur viel intensiver. Da bis jetzt nur die Einwirkung von Antimonoxyd auf solche Phenole bekannt ist, welche die Hydroxylgruppen in Orthostellung haben, so ist auf Grund der Bildung des neutralen Pyrogallolantimonits der Schluss berechtigt, daß im Pyrogallol alle drei Hydroxylgruppen benachbart sind, also die Stellung (1-2-3) einnehmen, nicht die bisher angenommene Stellung (1-2-4).

---

#### Alkaloïde, Bitterstoffe; Kohlenhydrate, Glycoside.

Diese Capitel, für deren Fertigstellung dem Herrn Referenten nothgedrungen Aufschub gewährt werden mußte, werden nachgetragen, resp. bis ans Ende des laufenden Jahrgangs verschoben.

Die Verlagshandlung.

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 507; Bull. soc. chim. [3] 7, 794.

**Eiweißkörper.**

L. Sansoni<sup>1)</sup> hat einen Beitrag zur Kenntniss des Verhaltens der *Salzsäure zu den Eiweißkörpern* in Bezug auf die chemische Untersuchung des *Magensaftes* geliefert. Die wässrige Lösung von Hühnereiweiß hält gewisse Mengen von Salzsäure zurück und verringert dadurch die Acidität. Das Pepton des Handels, sowie durch Verdauung von Eieralbumin dargestelltes Pepton verbergen nur gegenüber Phloroglucin-Vanillin die Acidität zugesetzter Salzsäure, es scheint, daß die geringen vom Eiweiß aufgenommenen Chlormengen nach völliger Umwandlung in Pepton wieder als Salzsäure frei werden. In den Zwischenstadien der Peptonisation steht der Aciditätsverlust der Salzsäure im Verhältniß zur Dauer der Verdauung und demnach zur entstandenen Peptonmenge. Gemische von Eiweißlösung und so wenig Salzsäure, daß nach Zusatz von Pepsin bei 38° keine oder nur unvollständige Peptonisation erfolgt, erlangen ihre Acidität nicht wieder; solche Gemische verlieren beim längeren Erhitzen auf 100 bis 110° theilweise oder ganz ihre Acidität, wie es nicht der Fall ist bei Pepton-Salzsäuregemischen. Das in Säurealbumin verwandelte Eiweiß verhält sich wie die Gemische von Salzsäure- und Eiweißlösung. Durch Eindampfen von Salzsäure-Eiweißgemischen bei 100 bis 110° entsteht Pepton, wenn nicht zu wenig Säure vorhanden ist. Verbindungen von Salzsäure und Eieralbumin scheinen nach dem Erhitzen auf 100 bis 110° neutral, diejenigen von Salzsäure mit Pepton unter gleichen Bedingungen sauer zu reagiren. Solche Gemische verlieren, wenn Eiweißstoffe und Salzsäure in bestimmter Menge vorhanden, beim Eintrocknen keine Salzsäure. Die chemische Vereinigung von Eiweiß mit Salzsäure scheint nicht nach constanten Gewichtsverhältnissen zu erfolgen. Salzsäure-Albuminmischungen verlieren durch Dialyse ihren größten Salzsäuregehalt. Die Methoden zum Nachweis freier Salzsäure des Magensaftes, die auf Eindampfen des Magensaftes beruhen, sind fehlerhaft.

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 875.

F. Obermayer<sup>1)</sup> hat eine vorläufige Mittheilung über die Ergebnisse einer Untersuchung des *Xanthoproteins* gemacht. Durch Titration mit Zinnchlorür wurde die Anzahl seiner Nitro- und Nitrosogruppen zu ermitteln gesucht. Zur Abspaltung des nitrirten, aromatischen Antheils des Eiweisskörpers wurden Spaltungs- und Fütterungsversuche unternommen. Durch Spaltung mit Salzsäure entstand ein dunkelbraunes Product, das nach einem Monat krystallinisch erstarrte; aus demselben nahm Aether eine geringe Menge einer braunen Substanz auf, die in verdünnte Kalilauge überging und diese braun färbte. Frisches Xanthoprotein wird durch Pepsin und Salzsäure leicht verdaut. Aus der gelben Flüssigkeit scheidet sich beim Neutralisiren ein gelber Niederschlag ab, im Filtrate entsteht durch Ansäuern mit Salzsäure und Aussalzen mit Kochsalz ein ähnlicher, von gelbgefärbter Hemialbumose. — Fütterungsversuche machen es wahrscheinlich, daß im Organismus der nitrirte Antheil des *Eiweissmoleküls* abgespalten wird. Schwach saure und schwach alkalische Xanthoproteinlösungen werden durch Mikroorganismen schnell zersetzt.

E. Harnack<sup>2)</sup> hat die Ergebnisse weiterer Studien<sup>3)</sup> über das *aschefreie Eieralbumin* veröffentlicht. Er hebt zunächst hervor, daß Seine thatsächlichen Ergebnisse mehrfach von anderer Seite bestätigt wurden und wendet sich dann der Frage zu, ob dieser Eiweisskörper als Albumin bezeichnet werden dürfe. Nach der Darstellungsweise und wegen seines bis über 2 Proc. betragenden Chlorgehaltes hat man ihn für eine Verbindung von Salzsäure mit einer alkalialbuminatartigen Eiweisssubstanz gehalten; allerdings wird bei seiner Bereitung eine Verbindung des aschefreien Albumins mit Salzsäure ausgefällt, welche auch durch wochenlanges Auswaschen nicht chlorfrei wird, aber der hohe Schwefelgehalt des Präparates und sein Verhalten zeigen bedeutende Abweichung gegenüber dem Acidalbumin und dem Alkalialbuminat. Zu der Annahme, daß es sich um aschefreies Acidalbumin resp. Alkalialbuminat handle, liegt kein genügender Grund vor, sollte diese Auffassung sich dennoch als richtig erweisen, so müßte

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 529. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 204. — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 2160.  
Jahresber. f. Chem. u. s. w. für 1892.

eine neue Kategorie von Eiweißkörpern aufgestellt werden. Die Eigenschaften des aschefreien Albumins stimmen relativ am meisten überein mit denen von Kühne's Hemialbumose. Durch Dialyse läßt sich die Salzsäure aus dem Präparate bis auf Spuren entfernen, das Eiweiß bildet dann eine Gallerte, die sich nicht mit Wasser zu einer filtrirbaren Lösung vereinigt. Wird die Gallerte zum Sieden erhitzt, so wird sie compact und erhält krystallinisches Aussehen, besonders nach dem Eintrocknen. Das so gewonnene, krystallinische Pulver löst sich nicht in reinem Wasser, wohl aber bei Zusatz einer Spur Salzsäure, aus dieser Lösung wird es durch Ueberschuß von Salzsäure gefällt. Die beim Sieden eintretende Veränderung scheint lediglich aus dem Uebergang der colloïden in die *krystallinische* Modification hervorzugehen.

J. Corin und G. Ansiaux<sup>1)</sup> haben die *Gerinnung des Albumins im Serum* untersucht; Sie verwendeten Rindsblutserum, aus welchem das Paraglobulin entfernt war. Gegenwart von Salzen setzt den Zeitpunkt der Coagulation herab, Verdünnung verlangsamt die Coagulation. Man hat geglaubt, daß Trübung und Flockenbildung bei verschiedenen Temperaturen auftreten; es giebt zwischen Opalescenz und Flockenbildung eine Reihe von Uebergängen, sie beide erscheinen jedoch bei der gleichen Temperatur und sind zwei auf einander folgende Modificationen *eines* Phänomens. Die bei einer bestimmten Temperatur entstandenen Flocken lösen sich beim Schütteln und Abkühlen wieder auf; die Löslichkeit derselben steht aber im umgekehrten Verhältniß zur Dauer der Einwirkung der Temperatur ihrer Bildung: sie lösen sich um so langsamer, je länger die Bildungstemperatur eingewirkt hat. Die Löslichkeit der Flocken kann zur Trennung der verschiedenen *Eiweißkörper* des Serums verwendet werden. Die Coagulationstemperatur für  $\beta$ -Albumin wurde 73 bis 74°, für  $\gamma$ -Albumin 79 bis 80° gefunden, wenn das Serum nach Hammarsten's<sup>2)</sup> Methode behandelt war.

Sydney Ringer<sup>3)</sup> hat die Einwirkung von *Chlorcalcium* auf

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 672. — <sup>2)</sup> JB. f. 1884, 1652. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 177.

*Eiweiss* untersucht. Setzt man einer sehr verdünnten Lösung von *Eieralbumin*, die für sich beim Kochen nicht gerinnt, Chlorcalciumlösung hinzu, so tritt beim Erhitzen Gerinnung ein, die Schnelligkeit der Temperatursteigerung ist dabei von Einfluss, das Chlorcalcium befördert die Bildung gröfserer Flocken; ähnlich wirken Chlorbaryum und schwefelsaures Magnesium. Verdünnte Eiweisslösung, die beim Kochen nicht gerinnt, ist dennoch verändert, das Eiweiss ist in Alkalialbuminat umgewandelt. Durch Essigsäure sauer gemachte Milch gerinnt in der Hitze, die Gerinnung wird durch Chlorcalcium begünstigt.

S. H. Vines und J. R. Green<sup>1)</sup> haben den *Reserve-Eiweisskörper* der *Spargelwurzel* als ein *Albumin* bestimmt, welches allerdings manche Eigenschaft der Globuline zeigt; ausser diesem Eiweisskörper wurden in dem Extracte der Wurzel noch drei Substanzen gefunden, die nicht Eiweisskörper sind, deren Natur aber nicht festgestellt ist.

P. Marfori<sup>2)</sup> beschrieb die künstliche Darstellung einer *resorbirbaren Eisenalbuminverbindung*.

L. Hugounenq<sup>3)</sup> hat über den *Durchgang* von *Caseinlösungen durch Porzellan* Folgendes ermittelt: Porzellanfilter lassen albuminoide Substanzen ungleichmäfsig durchpassiren: Manche *Eiweissstoffe* bilden auf der äufseren Fläche des Filters einen Ueberzug, der nicht vollkommen in den Poren fixirt ist, nur eine kleine Menge wird in den Poren fixirt und widersteht dem Waschen mit Wasser, dadurch können bei Bestimmungen von Albuminlösungen bedeutende Verluste entstehen. Die Filtration ist abhängig von der Art der Eiweisskörper, z. B. ging von dem durch Essigsäure fällbaren Casein der dritte Theil hindurch. Asbestfilter oder gewöhnliche Porzellanfilter lassen das fällbare Casein nur passiren, wenn die Alkalität, in Schwefelsäure ausgedrückt, 1,5 g pro Liter beträgt, selbst dann bleibt noch ein grofser Rest zurück, den man durch Vergröfserung der Alkalität vermindern kann.

---

<sup>1)</sup> Lond. R. Soc. Proc. 52, 130. — <sup>2)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 474. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 533.



Halliburton<sup>1)</sup> giebt ein Verfahren zur Abscheidung des *Nucleoalbumins* an. Das sogenannte *Fibrinogen* (Wooldridge<sup>2)</sup>) enthält Nucleoalbumin, aus Leber und Gehirn konnte dasselbe nicht erhalten werden. Da Wooldridge's Fibrinogen Nucleoalbumin enthält und Pekelharing's Untersuchungen lehren, daß das Zymogen des Fibrinfermentes ein Nucleoalbumin ist, so scheint für die differirenden Ansichten über die Gerinnung ein Vereinigungspunkt gegeben zu sein.

H. Malfatti<sup>3)</sup> hat Beiträge zur Kenntniß der *Nucleïne* geliefert. Es handelte sich darum, zu entscheiden, ob Liebermann's<sup>4)</sup> Nucleïn zu den in der Natur vorkommenden Nucleïnen zu rechnen oder von ihnen zu sondern sei. Es wurde auf verschiedene Weise aus Eiweiß und Metaphosphorsäure Liebermann'sches Nucleïn bereitet und aus diesem nach Altmann's<sup>5)</sup> Verfahren eine Nucleïnsäure darzustellen versucht. Aus der alkalischen Lösung werden durch vorsichtiges Neutralisiren mit Essigsäure sehr phosphorarme Niederschläge erhalten, erst beim Zusatz überschüssiger Essigsäure entstehen phosphorreichere Niederschläge, die sich nicht sehr von Altmann's Nucleïnsäure unterscheiden und wahrscheinlich Gemische von Eiweiß mit Nucleïnsäure sind. Aus der mit überschüssiger Essigsäure gefällten Flüssigkeit wurde dann durch Salzsäure ein Niederschlag erhalten, der die von Altmann für Nucleïnsäure angegebenen Reactionen zeigt, aber phosphorreicher ist, leicht unlöslich wird und keine Xanthinkörper bei der Spaltung liefert, während die Hefenucleïnsäure diese liefert; demnach ist die besprochene Nucleïnsäure von der Hefenucleïnsäure und somit Liebermann's Nucleïn von dem *Hefenucleïn* verschieden. Altmann hat aus dem Nucleïn des Eidotters und Malfatti aus dem Caseïn je eine Nucleïnsäure dargestellt, die nicht eine Spur von Xanthinkörpern bei der Spaltung liefern. Zu diesen, den *Paranucleïnsäuren* ist die aus Liebermann's Nucleïn dargestellte *Nucleïnsäure* zu rechnen, Liebermann's Nucleïn gehört zu den natür-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 874. — <sup>2)</sup> JB. f. 1886, 1841. — <sup>3)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 16, 68. — <sup>4)</sup> JB. f. 1890, 2791. — <sup>5)</sup> JB. f. 1891, 2740.

lichen *Paranucleinen*. Malfatti untersuchte nunmehr, wie sich ein aus Paranuclein und Guanin aus alkalischer Lösung abgeschiedener Körper weiter verhalte; es zeigte sich eine solche Verbindung löslich in Ammoniak, sie lieferte beim Zerlegen mit heisser, verdünnter Schwefelsäure Guanin. Man kann daraus schliessen, dass wenigstens dieser Xanthinkörper sich mit Liebermann's Nuclein verbindet, und dass die Bindung an jenem Complex erfolgt, der als Nucleinsäure abgespalten wird und für die echten Nucleine charakteristisch ist. Die Auffassung, dass die Xanthinkörper nur zufällige Beimengungen der Nucleine sind, muss man fallen lassen, andererseits ist aber die Ausscheidung der letzteren, die beim Behandeln mit Säuren keine Xanthinkörper liefern, aus der Gruppe der Nucleinkörper nicht gerechtfertigt. Am Schlusse der Abhandlung wird die bei der Untersuchung angewendete Methode der *Phosphorbestimmung* genau erörtert. — In einer Bemerkung<sup>1)</sup> zu Seinem Aufsatze theilte Malfatti mit, dass Ihm bei mehrfacher Wiederholung des Versuches, aus Liebermann's Nuclein und Guanin zu einer der natürlichen Nucleinsäure ähnlichen Verbindung zu gelangen, dies nicht mehr gelungen ist.

Chabrié<sup>2)</sup> fand im menschlichen Blutserum eine vom Paraglobulin und Serin verschiedene Eiweisssubstanz vor, die Er *Albumon* nennt; dieselbe ist linksdrehend und ist den Peptonen ähnlich.

P. Schützenberger<sup>3)</sup> hat Untersuchungen über die *Constitution der Peptone* angestellt. Er verwendete zunächst das Product einer langdauernden Pepsinverdauung des Fibrins, das Er *Fibrinpepton* nennt; für diese Umwandlung wird folgende Gleichung aufgestellt:  $C_{56}H_{92}N_{16}O_{20} + 3H_2O = C_{56}H_{98}N_{16}O_{23}$ . Dieses Fibrinpepton wurde nun durch Erhitzen mit Barytwasser<sup>4)</sup> gespalten, welche Spaltung nach folgender Gleichung erfolgte:  $C_{56}H_{98}N_{16}O_{23} + 6H_2O = 2CO_2 + 4NH_3 + \frac{1}{2}C_2H_4O_2 + C_6H_7N + C_{47}H_{89}N_{11}O_{24}$ . Unter  $C_{47}H_{89}N_{11}O_{24}$  ist der nach Behandlung

<sup>1)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 8. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 334. —

<sup>3)</sup> Compt. rend. 115, 208, 764. — <sup>4)</sup> Vgl. JB. f. 1875, 808.

mit Baryt bleibende feste Rückstand verstanden. Das Fibrinpepton verhält sich bei der Behandlung mit Barytwasser wie Fibrin, es unterscheidet sich von diesem nur durch ein Plus der Elemente des Wassers. Durch fractionirte Fällung mit Alkohol wurden aus dem Fibrinpepton Niederschläge erhalten, welche als homologe Mischungen anzusehen sind; ungefähr  $\frac{1}{3}$  des letzteren wird durch das Mittel nicht gefällt, sondern bleibt in Lösung. Die verschiedenen Fractionen lieferten bei der Spaltung mit Barytwasser analog dem rohen Fibrinpepton Ammoniak, Kohlensäure, Essigsäure und ein Gemisch von Amidosäuren, welches letztere nach der Formel  $m(C_9H_{18}N_2O_5)$  zusammengesetzt ist; das Amidosäuregemenge aus dem durch Alkohol nicht fällbaren Antheile besitzt dagegen folgende Formel  $m(C_9H_{20}N_2O_5)$ . — Der durch Alkohol fällbare Antheil des Fibrinpeptons wurde nunmehr mit Phosphorwolframsäure in einen fällbaren und in einen nicht fällbaren Antheil zerlegt und diese beide wurden mit Barytwasser gespalten. Der fällbare Antheil zerlegt sich nach folgender Gleichung:  $C_{38,5}H_{73}N_{11}O_{14} - (3NH_3 + 1,5CO_2) + 5H_2O = C_{37}H_{74}N_8O_{16}$ ; für den nicht fällbaren lautet dagegen die Zersetzungsgleichung:  $C_{40}H_{68}N_{10}O_{20} - (2NH_3 + CO_2 + C_2H_4O_2) + 8H_2O = C_{37}H_{74}N_8O_{24}$ . Die Summe beider Gleichungen entspricht der Zersetzung der gesamten, noch nicht durch Phosphorwolframsäure getrennten Alkohol-fällung. — Für den durch die letztere Säure fällbaren Antheil ist das Verhältniß von Sauerstoff zu Stickstoff 1,27:1, von Kohlenstoff zu Wasserstoff 1:1,9. Bei der Barytbehandlung tritt  $\frac{1}{4}$  des Stickstoffs als Ammoniak aus und eine entsprechende Menge von Kohlensäure; das Amidogemenge ist nach der Formel  $p(C_nH_{2n}N_2O_4)$  oder  $C_mH_{2m}NO_2$  zusammengesetzt. In dem nicht fällbaren Antheil verhalten sich Sauerstoff und Stickstoff wie 2:1, Kohlenstoff und Wasserstoff wie 1:1,7. Bei der Barytbehandlung tritt  $\frac{1}{5}$  des Stickstoffs als Ammoniak aus, ferner eine entsprechende Menge Kohlensäure und Essigsäure, das Amidogemenge ist nach der Formel  $p(C_nH_{2n}N_2O_6)$  oder  $C_mH_{2m}NO_3$  zusammengesetzt. Der in Alkohol lösliche Pepton-antheil giebt ähnliche Resultate, nur wird hier  $C_nH_{2n}$  zu  $C_nH_{2n+2}$ .

Das *Fibrinpepton* kann demnach als ein durch Phosphorwolframsäure zerlegbares Gemenge betrachtet werden, der fällbare Antheil ist weniger, der nicht fällbare mehr oxydirt. Das *Fibrin* könnte als ein Ester betrachtet werden, der bei der Peptonisation verseift wird.

G. Ciamician und C. U. Zanetti<sup>1)</sup> haben an zwei gereinigten Präparaten das *Molekulargewicht des Peptons* nach der kryoskopischen Methode<sup>2)</sup> bestimmt und dabei die Zahlen 529, 555, ferner 317 und 344 gefunden. Daraus folgt, daß die Peptone verhältnißmäßig einfache Substanzen sind.

R. Neumeister<sup>3)</sup> hat Bemerkungen über die von Pekelharing<sup>4)</sup> als *unreines Pepton* bezeichneten Substanzen veröffentlicht. Letzterer bezeichnet die Hauptmasse der Magen- und Pankreasverdauungsproducte als Pepton; die Substanz, welche auch bei niederer Temperatur weder gefällt wird durch Essigsäure noch Kochsalz oder Ferrocyankalium, nennt Er *unreines Pepton*. Diese Befunde stehen mit den Thatsachen nicht im Widerspruch. Wird eine Amphopeptonlösung dialysirt, so kann unter Umständen durch Sättigen mit Ammoniumsulfat eine Albumosefällung entstehen. Wird nach der Diffusion des Peptons die Flüssigkeit auf ein kleineres Volumen eingedampft, als das frühere war, so erhält man eine Fällung von Deuteroalbumose, da deren Löslichkeit begrenzt und vom Volumen abhängig ist. Aus einer Magenverdauung gelingt es nicht, die Deuteroalbumosen auszusalzen, dagegen kann man durch lang fortgesetzte Pankreasverdauung eine Peptonlösung gewinnen, die durch Kaliumquecksilberjodid nur opalisirend wird.

C. A. Pekelharing<sup>5)</sup> weist in einer Antwort an Neumeister<sup>6)</sup> nochmals darauf hin, daß der zwischen *Albumosen* und *Peptonen* angegebene Unterschied, welcher auf Unlöslichkeit der ersteren und Löslichkeit der letzteren in gesättigter Ammoniumsulfatlösung beruht, nicht stichhaltig ist, denn selbst die aus der

---

<sup>1)</sup> Accad. dei Lincei Rend. [5] 1a, 229. — <sup>2)</sup> JB. f. 1885, 41 f. —

<sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 863. — <sup>4)</sup> Internat. Beiträge für wissenschaftliche Medicin 1. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 535. — <sup>6)</sup> Diese Seite.

Protalbumose hervorgehende Deuteroalbumose ist in dieser Lösung löslich; wenn man nun findet, daß aus einer mit Ammonsulfat gesättigten Peptonlösung nach Dialyse und Einengung bis aufs frühere Volumen durch Ammonsulfat von Neuem Albumose gefällt wird, so hat man das Recht, dieses Pepton als ein Gemenge zu betrachten.

W. Kühne<sup>1)</sup> bemerkte dazu, daß die *Peptone*, die schon einmal durch Sättigen mit Ammonsulfat gereinigt wurden, nach Entfernung des Salzes zum zweiten Male mit demselben Mittel Albumosefällung geben können; es sind aber auch Präparate erzielt worden, die von dieser Beimengung frei waren. Die Inconstanz liegt in dem Verhältniß der Menge des gelösten Salzes zur auszusalzenden Substanz und in der Reaction. Die von Pikelharing bei der Fibrinverdauung beobachteten Farbstoffe entstehen nicht bei der Pepsinverdauung farbloser Albumine, sondern nur bei der Selbstverdauung von Magensaft, aus pigmentirten und Chromogene enthaltenden Magenschleimhäuten.

Starling<sup>2)</sup> empfiehlt zum Aufsuchen des *Peptons* in *Gewebsflüssigkeiten* Ausfällen der gerinnbaren Eiweißsubstanzen mit dem gleichen Volumen 10 procentiger *Trichloressigsäure*lösung und Prüfen der filtrirten Flüssigkeit mittelst der Biuretreaction. Nach intravenöser Einspritzung von Pepton bei Hunden wurde dasselbe noch nach 1 bis 1½ Stunden im Blute aufgefunden, in der Lymphe erscheint es nach einer halben Minute, nach 10 bis 15 Minuten übertrifft der Peptongehalt den des Blutes, dann nimmt er ab, die Lymphe bleibt aber immer peptonreicher als das Blut. Die Nichtgerinnbarkeit des Blutes scheint nicht mit dessen Peptongehalt zusammenzuhängen, da gefunden wurde, daß nicht gerinnendes Blut nur Spuren von Pepton enthielt, während Blut, das 4 Prom. davon aufwies, normal gerann.

K. Micko<sup>3)</sup> hat eine Methode zur Untersuchung der *Peptonpräparate* auf deren einzelne Bestandtheile mitgetheilt.

E. Salkowski<sup>4)</sup> kommt bezüglich des *Peptotoxins* zu einem

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 535. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 873. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 372. — <sup>4)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 342.

anderen Resultate als Brieger<sup>1)</sup>; nach Seinen Versuchsergebnissen entsteht bei der Pepsinwirkung auf *Fibrin*, Eieralbumin, die *Eiweißkörper* des Blutes und des Fleisches das Peptotoxin nicht. Bei Verarbeitung von gefaultem Fibrin, frischem Fleisch und zu lange fortgesetzter Verdauung wurden allerdings giftige Basen gefunden; im letzteren Falle war auch das Auftreten solcher Basen die Folge der Fäulnis, in den beiden ersten Fällen waren jedoch die Basen präformirt. Die toxische Wirkung der Peptone und Albumosen kommt diesen Körpern selbst zu und ist nicht die Wirkung eines daraus entstehenden Toxins.

L. Viron<sup>2)</sup> hat in der Flüssigkeit einer pathologischen Wasserblase der Lunge eines Hammels ein sehr *giftiges Albuminoid* nachgewiesen.

R. H. Chittenden und Th. B. Osborne<sup>3)</sup> haben Ihre<sup>4)</sup> Untersuchungen über die *Proteide des Maiskorns* fortgesetzt und sind zu folgenden Resultaten gekommen: 1. Das Maiskorn enthält mehrere bestimmte Proteide, drei *Globuline*, ein *Albumin* oder mehrere und ein in Alkohol lösliches Proteid. 2. Das aus dem Maiskorn mit 10procentiger Kochsalzlösung ausgezogene Globulin ist ein Gemenge von zwei oder mehreren verschiedenen Globulinen. 3. Dieses Gemenge kann annähernd in seine zwei Bestandtheile zerlegt werden durch fractionirte Coagulation oder durch Umkrystallisiren aus verdünnter warmer Salzlösung. 4. Das eine dieser Globuline ist dem Myosin, das andere dem Vitellin ähnlich. 5. Die beiden Globuline existiren als solche im Maiskorn. 6. Directe Extraction von Maismehl mit Wasser liefert eine verdünnte Salzlösung, die das myosinartige Globulin auflöst, die vitellinartige Substanz dagegen ungelöst läßt. 7. Wird das mit Wasser erschöpfte Maismehl mit 10procentiger Kochsalzlösung extrahirt, so geht das vitellinartige Globulin in Lösung. 8. Das dritte Globulin des Maiskorns ist charakterisirt dadurch, daß es sich sehr leicht in sehr verdünnten Salzlösungen, besonders in solchen von Phosphaten und Sulfaten löst. 9. Durch

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1883, 1359, woselbst die Base *Peptoxin* genannt ist. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 998. — <sup>3)</sup> Am. Chem. J. 14, 20. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2223.

lang dauernde Einwirkung von Wasser oder starken Salzlösungen wird das myosinartige Globulin und das Globulin mit noch geringerem Stickstoffgehalte in eine unlösliche Modification übergeführt, welche durch einen relativ hohen Kohlenstoffgehalt charakterisirt ist. 10. Der wässerige Auszug des Maismehls, sowie ein mit Kochsalzlösung bereiteter enthält ferner außer den Globulinen zwei albuminartige Körper. 11. In den Auszügen des Maismehles kann eine gewisse Menge *Proteose* nachgewiesen werden, die wohl als ein Kunstproduct zu betrachten ist, hervorgegangen aus der Hydrolyse eines der beschriebenen Eiweißkörper. 12. Besonders bemerkenswerth ist das Vorkommen eines in Alkohol löslichen Eiweißkörpers im Maiskorn, welcher *Maisfibrin* oder besser *Zein* genannt wird.

Th. B. Osborne<sup>1)</sup> hat Seine<sup>2)</sup> Untersuchungen über die *Proteide des Haferkorns* fortgesetzt. Diese erleiden weitgehende Veränderungen bei der Einwirkung von Wasser oder Kochsalzlösung; der durch directe Extraction des Hafers mit Alkohol gewonnene Körper ist verschieden von dem, der aus einem mit Wasser erschöpften Hafer durch Alkohol ausgezogen wird. Directe Behandlung mit Sodalösung liefert dasselbe Globulin, wie directe Behandlung mit heißer Kochsalzlösung, dieses ist aber verschieden von dem mit kalter Kochsalzlösung erhaltenen. Soda-lösung extrahirt auch noch einen anderen Eiweißkörper, der aber verschieden ist von dem, welcher nach der Behandlung des Hafers mit Wasser extrahirt wird. Wahrscheinlich existiren im Hafer drei Proteide, ein in Alkohol, ferner ein in Salzlösung und endlich ein in Alkali lösliches, und diese primären Proteide werden bei der Behandlung mit Wasser oder Salzlösung durch Fermentwirkung umgewandelt. Osborne ist der Meinung, daß vor ihm kein Proteid aus dem Hafer rein dargestellt und analysirt wurde.

Derselbe<sup>3)</sup> hat die *Proteide des Leinsamens* untersucht. Zunächst wurde ein *Globulin* erhalten, welches bei lang dauernder Einwirkung von Kochsalzlösung in ein Albuminat übergang,

<sup>1)</sup> Am. Chem. J. 14, 212. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2222. — <sup>3)</sup> Am. Chem. J. 14, 629.



ferner ein Eiweißkörper, der theils den Albuminen theils Globulinen zugehörig war, dann ein Gemenge von *Proteosen* und *Peptonen*, welche offenbar einer Einwirkung der bei der Extraction und Abscheidung verwendeten Reagentien die Entstehung verdankten.

Derselbe<sup>1)</sup> hat die *krystallisirten vegetabilischen Proteide* aus der *Paranufs*, aus *Hanfsamen*, *Ricinussamen*, *Leinsamen*, *Hafer* und *Kürbissamen* dargestellt und untersucht. Die krystallisirten Globuline der *Paranufs* und des *Hafers* sind in ihrer Zusammensetzung und in ihrem Verhalten von einander verschieden. Die krystallisirten Globuline des *Hanfsamens*, des *Ricinussamens*, des *Kürbissamens* und des *Leinsamens* haben die gleiche Zusammensetzung und ein sehr ähnliches Verhalten; die geringen Differenzen in Bezug auf das letztere könnten auch durch geringe Beimengungen verursacht sein.

C. Paal<sup>2)</sup> hat eine Untersuchung der *Peptonsalze des Glutins* ausgeführt. Durch Einwirkung von verdünnter Salzsäure auf letzteres in der Wärme entsteht ein Gemenge von *Glutinpeptonchlorhydraten*, das in Aethylalkohol löslich ist. Durch fractionirte Fällung der alkoholischen Lösung mit Aether, besser noch durch Dialyse, lassen sich aus diesem Gemenge zwei Chlorhydrate von verschiedenem Chlorgehalt abscheiden, das eine derselben ist in Aethylalkohol löslich, das andere, und zwar das an Salzsäure ärmere, ist darin unlöslich, aber in Methylalkohol löslich. Durch Quecksilberchlorid wird aus der alkoholischen Lösung des Gemenges ein in Alkohol unlösliches Doppelsalz gefällt, während ein anderes darin gelöst bleibt. Diese Doppelsalze eignen sich gut für therapeutische Zwecke. Durch die Einwirkung von Pepsin und Salzsäure auf Glutin entsteht gleichfalls ein Gemenge der Peptonchlorhydrate. Aus diesen Chlorhydraten wurden durch Einwirkung von überschüssigem Barythydrat und darauf folgende Dialyse die freien Peptone dargestellt. Die wässrige Lösung derselben wird durch die Körper: Gerbsäure, Quecksilberchlorid, Phosphorwolframsäure gefällt; Ammonsulfat bewirkt nur eine

---

<sup>1)</sup> Am. Chem. J. 14, 662. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 1202.

geringe Ausscheidung, Ferrocyankalium fällt nicht, mit Millon'schem Reagens entsteht ein weißer, flockiger Niederschlag, beim Erhitzen tritt jedoch keine Rothfärbung ein. Versuche zur Bestimmung des Molekulargewichtes der Glutinpeptone und der Peptonsalze ergaben für die freien *Peptone* Werthe, die etwas über 300 liegen, für die Chlorhydrate solche von 139 bis 352; diese letzteren Zahlen entsprechen, da mit wässerigen Lösungen gearbeitet wurde, nur dem halben Molekulargewicht. Es wurde auch das Molekulargewicht des *Glutins* bestimmt, wobei Werthe von 878 bis 960 resultirten.

C. Böttinger<sup>1)</sup> bemerkte zu diesen Ergebnissen, daß in Seiner von Paal nicht berücksichtigten Arbeit über Verbindungen von *Leim* mit Gerbsäure<sup>2)</sup> analoge, ja vielleicht identische Substanzen beschrieben wurden. Er theilt dann noch kurz die Veränderungen mit, welche *Kälberhaut* beim Erhitzen mit Wasser auf 150° im Autoclaven erleidet.

N. P. Krawkow<sup>3)</sup> hat nachgewiesen, daß die Reaction, welche das *Amyloid* mit Jod giebt, auch dem *Chitin* und der *hornartigen* Substanz an der Innenwand des Kaumagens der Vögel eigenthümlich ist. Er faßt das Amyloid als eine Combination eines Eiweißkörpers, vielleicht Hyalin, mit Chitin auf. Von dem Elastin und Collagen, aus denen das Chitin bei pathologischen Processen wahrscheinlich entsteht, unterscheidet es sich durch geringeren Stickstoffgehalt und größeren Sauerstoffgehalt.

A. Kossel<sup>4)</sup> hat einen Vortrag über *Schleim* und *schleimbildende Stoffe* gehalten. Die *Mucine* sind Glycoproteide, d. i. Verbindungen von *Eiweißkörpern* mit *Kohlenhydraten*. Bei den schleimigen Producten des Pflanzenreiches findet sich als Träger dieser Eigenschaft eine Gruppe, die Arabinsäuren oder *Gummiarten* genannt werden. Das Mucin der Sehne enthält thierisches Gummi. Mucin bildet sich im Ruhezustande der Drüse im Cytoplasma der Zelle, ja es gehen sogar ganze Zellen zu Grunde,

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 1500. — <sup>2)</sup> JB. f. 1888, 2344. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 593. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 139.

um während der Ruhe ersetzt zu werden. In der Zelle entsteht zunächst Mucinogen, das durch Einwirkung von Alkali in Mucin übergeht. — Die *Nucleïne* zeigen viel complicirtere chemische Verhältnisse, sie stehen in Beziehung zum Zellkern; der mittelst Kaliumcarbonat aus der Kernmasse erzeugte Schleim ist nicht filtrirbar und sehr klebrig. Unter pathologischen Verhältnissen können im menschlichen Organismus die Bedingungen zu einer schleimigen Zersetzung der Zellkerne gegeben sein; nicht alle Nucleïne besitzen die Fähigkeit, Schleim zu bilden. Auch die Nucleïne enthalten eine zuckerbildende Gruppe, sie liefern bei der Spaltung neben dem Eiweiß *Nucleinsäure*, die erst bei weiterer Zersetzung das Kohlenhydrat liefert. Nucleinsäure quillt mit Kochsalz ebenso auf wie Nucleïn. — Ueber eine dritte Gruppe von Schleimbildnern, zu denen der Gallenschleimstoff und der Synovialschleim gehört, befindet man sich sehr im Unklaren.

---

#### Pflanzenchemie.

L. H. Bailey<sup>1)</sup> hat Studien über den Einfluss des *elektrischen Bogenlichtes* auf *Gewächshauspflanzen* angestellt.

G. Bonnier<sup>2)</sup> hat Versuche über den *Einfluss des elektrischen Lichtes* auf die *Structur der Bäume* angestellt, aus denen Folgendes hervorgeht: 1. Man kann durch continuirliche elektrische Beleuchtung beträchtliche Aenderungen in der Structur der Blätter und der jungen Zweige herbeiführen. 2. Man kann es dahin bringen, daß die Pflanze Tag und Nacht unverändert athmet, assimiliert und transpiriert; diese Continuität scheint die Pflanze zu stören, ihre Gewebe haben dann eine einfachere Structur. 3. Die discontinuirliche elektrische Beleuchtung erzeugt in den einzelnen Organen eine Structur; welche sich mehr der normalen nähert.

Derselbe<sup>3)</sup> hat auch den *Einfluss des elektrischen Lichtes*

---

<sup>1)</sup> Biederm. Centr. 1892, 180. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 115, 447. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 475.

auf die Structur *krautartiger Pflanzen* studirt. Die Versuche wurden mit einer grossen Zahl verschiedener Arten angestellt. Gewisse Pflanzen gingen zu Grunde, während andere sich sehr kräftig entwickelten, die meisten der letzteren scheinen aber endlich nach dieser eiligen Entwicklung durch den Ueberflufs der Assimilation zu leiden. In der Structur solcher Pflanzen zeigen sich bemerkenswerthe Unterschiede gegenüber der Norm. Directes elektrisches Licht ist durch seine ultravioletten Strahlen der normalen Entwicklung der Gewebe schädlich.

C. de Candolle<sup>1)</sup> hat den *Einfluss der ultravioletten Strahlen* auf die *Blüthenbildung* studirt.

F. Elfving<sup>2)</sup> hat die *Einwirkung des Lichtes* auf die *Pilze* untersucht. Das Licht wirkt, von einer gewissen unteren Grenze anfangend, hemmend auf die Synthese; diese Hemmung steht nicht so mit dem Nährwerthe der dargebotenen Verbindungen im Zusammenhange, daß die Lichtwirkung um so gröfser wäre, je schlechter die Nahrung ist. Die hemmende Wirkung kommt in geringem Grade auch den ultravioletten Strahlen zu. Diese Sätze gelten für alle niederen Pilze und dürften auch für die höheren volle Geltung haben. Ein Versuch mit *Briaraea* ergab, daß dieser Pilz im Dunkeln Kohlensäure nicht assimilirt. Auf die Athmung der *Schimmelpilze* im ausgewachsenen Zustande übt das Licht keinen merklichen Einfluss, die Athmung geht aber parallel mit der Neubildung organischer Substanz; wenn das Licht hemmend auf die Synthese wirkt, so setzt es auch die Athmung herab. Untersuchungen über die Wirkung des Sonnenlichtes auf *Eurotium herbariorum*, eine Entwicklungsform von *Aspergillus glaucus*, förderte das interessante Resultat zu Tage, daß dieser Pilz, auf *Bierwürze* cultivirt, hefeartige Sprossungen entwickelte.

H. Rodewald<sup>3)</sup> hat in Bezug auf die durch *osmotische Vorgänge* mögliche *Arbeitsleistung* der Pflanze berechnet, daß in Wasser schwimmende *Pflanzen*, wenn sie bei 15° 1 kg-Mol. Rohr-

---

<sup>1)</sup> Arch. ph. nat. [3] 28, 265. — <sup>2)</sup> Biederm. Centr. 1892, 31. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 758.

zucker verathmen, ohne weiteren Stoffumsatz durch Vermittelung von osmotischen Processen mit oder ohne Aufnahme freier Wärme höchstens eine Arbeit von 2920320 kgm oder 6895 Cal. leisten können, das ist nur 0,521 Proc. der gesammten Verbrennungswärme des Kilogramm-Moleküls Rohrzucker; bei anderen *Kohlenhydraten* ist diese Verhältniszahl fast die gleiche. Freie Wärme kann in untergetauchten Wasserpflanzen durch osmotische Prozesse in Arbeit verwandelt werden, doch kann die osmotische Arbeitsleistung dann kein Maximum sein. Wird in einer Wasser verdunstenden Zelle freie Wärme durch Konzentrationsunterschiede im Wasser verwandelt, so kann sie höchstens zu 0,004433 Proc. in Arbeit umgesetzt werden.

H. Garnett<sup>1)</sup> hat einen Aufsatz über *Osmose* und ihre Beziehungen zum *Pflanzenleben* veröffentlicht.

Ueber den *Bau* und die *Verrichtungen* der *Leitungsbahnen* in den Pflanzen hat E. Strasburger<sup>2)</sup> Untersuchungen angestellt.

E. V. Garola<sup>3)</sup> hat Untersuchungen über die *Entwicklung der Wurzeln* an mährischer Gerste mitgetheilt.

C. Wehmer<sup>4)</sup> hat in einem umfangreichen Aufsatz einen Beitrag zur Lösung der Frage nach der *Entleerung absterbender Organe*, insbesondere der *Laubblätter*, geliefert.

L. Géneau de Lamarlière<sup>5)</sup> hat Versuche über *Respiration*, *Transpiration* und das *Gewicht* der entwickelten *Blätter* an der Sonne und im Schatten angestellt; aus ihnen ergibt sich: 1. Bei gleicher Oberfläche und unter sonst gleichen Bedingungen zeigen Blätter derselben Species an der Sonne eine viel intensivere Respiration als im Schatten. 2. Bei gleicher Oberfläche und unter sonst gleichen Bedingungen ist die Menge des transpirirten Wassers an der Sonne viel größer als im Schatten. 3. Das Verhältniß des Trockengewichtes zum Gewichte der frischen Blätter ist für die an der Sonne entwickelten größer als für die im Schatten gewachsenen.

<sup>1)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 22, 993. — <sup>2)</sup> Biederm. Centr. 1892, 512. —

<sup>3)</sup> Daselbst, S. 116. — <sup>4)</sup> Landw. Jahrb. 21, 513. — <sup>5)</sup> Compt. rend. 115, 521.

W. Detmer<sup>1)</sup> hat die Beeinflussung der *intramolekularen Athmung der Pflanzen* durch verschiedene *Wärmegrade* studirt. Die intramolekulare Athmung ist gleich der normalen schon bei 0° ziemlich ausgiebig; die von den Untersuchungsobjecten ausgegebene Kohlensäuremenge wächst mit der Temperatur. Die Curve der intramolekularen Athmung verläuft wesentlich anders als die der normalen Athmung. Die Temperatur des Zuwachsmaximums ist für die normale Athmung der *Weizenkeimlinge* 25°, der *Lupinenkeimlinge* 30°, für die intramolekulare Athmung beider Keimlinge 40°, dies ist auch das Temperaturoptimum für deren intramolekulare Athmung. Das Temperaturmaximum für die Athmung liegt erheblich höher als das Temperaturoptimum; ein Temperaturmaximum für die intramolekulare Athmung existirt eigentlich nicht, denn über dem Temperaturoptimum sterben sogleich viele Zellen ab und die Kohlensäureproduction sinkt. Diese letztere ferner ist stets bei intramolekularer Athmung der Weizen- und Lupinenkeimlinge geringer als bei normaler Athmung.

A. Mayer<sup>2)</sup> hat Untersuchungen über die *Athmungsintensität von Schattenpflanzen* angestellt und als deren Ergebniss die folgenden zwei Sätze ausgesprochen: 1. Die gewöhnlichen als Zierpflanzen gezogenen Zimmergewächse, welche unseren bekannten landwirthschaftlichen und forstwirthschaftlichen Gewächsen gegenüber die bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit zeigen, daß sie bei viel geringeren Lichtintensitäten, als jene, zu gedeihen vermögen, sind, soweit sie hier untersucht worden sind, ausgezeichnet durch sehr viel geringere Athmungsintensitäten ihrer entwickelten Blätter, sei es nun, daß man diese Intensitäten mißt für die Einheit des Blattvolums oder für diejenige der in ihnen enthaltenen Trockensubstanzen. 2. Das Bestehen dieser Thatsache ist ein wichtiges Erklärungsmoment für das geringe Lichtbedürfniss dieser Pflanzen insofern, daß, wenn weniger durch die Verbrennung von organischer Substanz verloren geht, auch weniger Production in derselben Zeit nöthig ist, um diesen

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 246. — <sup>2)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 203.

Verlust zu decken, so daß leichter noch ein Ueberschuß bleibt, aus welchem die Bildung von neuen Organen und das Wachstum von schon vorhandenen bestritten werden kann. Es wird die allgemein pflanzenphysiologische und die agriculturchemische Bedeutung dieser Sätze besprochen und als Ursache der nachgewiesenen Gesetzmäßigkeit geringe Intensität des Stoffwechsels bezeichnet.

Derselbe<sup>1)</sup> hat, da ihm eingewendet wurde, Er hätte Seine Versuche ausschließlich mit tropischen, subtropischen oder wenigstens fremdländischen Pflanzen angestellt, neuerdings Versuche mit einheimischen Schattenpflanzen angestellt; auch diese haben gelehrt, daß letztere, wenn auch nicht in dem Grade, wie die Zimmerpflanzen, sich durch niedrige Athmungsgrößen gegenüber dem, was bei Lichtpflanzen die Regel ist, auszeichnen.

Th. Schlösing<sup>2)</sup> hat Untersuchungen angestellt über den *Austausch von Kohlensäure und Sauerstoff zwischen Pflanze und Atmosphäre*. Die mit unversehrten unter einer Glocke gezogenen Pflanzen unternommenen Versuche sollten folgende Fragen beantworten: 1. Wie groß ist die Resultante des Kohlensäure- und Sauerstoffaustausches für eine ganze Pflanze und deren ganze Existenz? 2. Wie viel Sauerstoff entwickelt die Pflanze für 2 Vol. dargebotener verzehrter Kohlensäure? Aus den Versuchsergebnissen wurden folgende Schlüsse gezogen: 1. Das Verhältniß der verbrauchten Kohlensäure zu dem aufgetretenen Sauerstoffvolumen wurde in den ersten sechs bis acht Wochen der Vegetation bedeutend kleiner als 1 gefunden. 2. In einem Versuche hat sich dieses Verhältniß im Laufe der Vegetation nicht merklich geändert. 3. In die Zusammensetzung der organischen Substanz einer ganzen Pflanze tritt mehr Wasserstoff ein, als mit dem Sauerstoff derselben Wasser bilden kann, die Pflanze muß daher in einer oder der anderen Form Sauerstoff abgeben; Deherain und Maquenne haben gefunden, daß bei der Respiration das Verhältniß  $\text{CO}_2/\text{O}$  häufig größer als 1 ist, darin könnte ein gewisser Verlust an Sauerstoff gelegen sein. Abge-

<sup>1)</sup> Landw. Vers.-Stat. 41, 441. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 115, 881, 1017.  
Jahresber. f. Chem. u. s. w. für 1892.



sehen von jeder Hypothese lehren directe Messungen, daß tatsächlich eine Elimination von Sauerstoff stattfindet. 4. Die Versuchspflanze hat den letzteren zum Aufbau ihrer organischen Substanz nicht nur aus dem Wasser, der Kohlensäure, aus der Luft, sondern auch aus den Mineralsalzen, welche durch die Wurzeln in die Pflanze gelangen, entnommen, vor allem kommen hier die Nitrate in Betracht.

C. Correns<sup>1)</sup> hat nachgewiesen, daß die *Reizerscheinungen höherer Pflanzen* von der Gegenwart des *Sauerstoffs* abhängig sind. Bei *Mimosa pudica* sinkt die Reizempfindlichkeit mit dem Luftdrucke; bei sehr niedrigem Luftdrucke nehmen die Blätter eine Stellung wie bei der Wärmestarre an, ähnlich verhalten sich die Staubgefäße von *Berberis* und von *Helianthemum vulgare*. Ranken verschiedener Pflanzen zeigen nur bei Gegenwart erheblicher Sauerstoffmengen Bewegungen. Geotropismus ist unabhängig von Sauerstoffentziehung, Heliotropismus ist an mehr oder minder große Sauerstoffmengen gebunden.

J. Bernstein<sup>2)</sup> schließt aus Versuchen mittelst Oxyhämoglobin über *Sauerstoffzehrung in den Geweben*, daß dessen Reduction nicht durch reducirende Körper erfolge, die aus den Geweben in die umgebenden Flüssigkeiten diffundiren, sondern, daß der Sauerstoff in die Substanz der Organelemente eintrete, um dort assimiliert und zu Oxydationen verwendet zu werden.

E. Crato<sup>3)</sup> bespricht einige chemische Gleichungen, durch welche Er die *Assimilation* und die damit verbundene *Sauerstoffausscheidung* zu erklären sucht.

J. B. Lawes und J. H. Gilbert<sup>4)</sup> berichteten über Versuche, welche zum Studium der *Quellen des Stickstoffs der Leguminosen* angestellt wurden. Diese Versuche machen es wahrscheinlich, daß im Laufe der Entwicklung der in den Knöllchen dieser Pflanzen enthaltenen Organismen freier Stickstoff fixiert wird und daß die resultirenden Stickstoffverbindungen von der Leguminose verwendet werden. Zum Schlusse werden noch Bemerkungen über die praktische Seite der Frage angefügt.

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 757. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1892b, 249. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 620. — <sup>4)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 253 (Ausz.).

Prove<sup>1)</sup> hat über die *Stickstoffnahrung* der *Erbsen* Versuche angestellt. Erbsenculturen auf freiem Felde ohne Stickstoffzufuhr gestalteten sich ungünstig, der praktische Pflanzenzüchter muß daher dem Stickstoffgehalte des Bodens Beachtung schenken und denselben, wenn nöthig, durch Chilisalpeter erhöhen. Topfculturversuche in sterilisirtem Sande ergaben Folgendes: Es tritt bei Erbsen auch ohne äußere Infection Bildung von Wurzelknöllchen ein, jedoch nicht bei allen Individuen, es ist dazu Prädisposition nöthig, die vielleicht vererbt wird. Geringe Mengen von Stickstoffverbindungen im Boden im Verein mit Symbiose veranlassen Erbsen zu höherer Productionskraft, es erfolgt reichlicher Samenansatz und höheres Trockensubstanzgewicht. Nutzbringend erwiesen sich salpetersaures Natrium und salpetersaures Calcium gemischt.

B. Frank<sup>2)</sup> hat Untersuchungen über die auf den Gasaustausch bezüglichen Einrichtungen und Thätigkeiten der *Wurzelknöllchen der Leguminosen* ausgeführt, aus denen hervorgeht, daß diese hinsichtlich ihrer Lebensthätigkeit überaus empfindliche Organe sind, die nur im ungestörten Verbande mit der Pflanze normal arbeiten; denn wenn sie selbst, ohne daß sie verletzt werden, von ihr getrennt werden, so ändert sich schon nach wenigen Stunden ihre Thätigkeit, und zwar derart, daß die gebildeten organischen Stickstoffverbindungen zum Theil zerfallen und elementarer Stickstoff entweicht. Es dürfte daher nicht gelingen, die normalen Processe der Wurzelknöllchen für sich allein, ohne Mitwirkung der ganzen Pflanze, dem Experimente zugänglich zu machen. Der Stoffwechsel der mit der Pflanze verbundenen Knöllchen muß ein anderer sein, als derjenige der isolirten Knöllchen. Es wäre also immerhin möglich, daß die Knöllchen im Verbande mit der Pflanze Stickstoff absorbiren, allein davon lassen directe Beobachtungen unmittelbar nach Abtrennung derselben nichts erkennen, wozu freilich die hierfür verbleibende Zeit bei dem rasch eintretenden Umschwung in der Thätigkeit dieser Organe zu kurz ist.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 900. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1892b, 621.

B. Frank<sup>1)</sup> hat beobachtet, daß die Erbse außer den gewöhnlichen *Bacteroiden* noch eine zweite, morphologisch und namentlich chemisch wesentlich abweichende Form derselben hat; beide Bacterienformen kommen in der Regel auch in zweierlei Arten von Wurzelknöllchen vor, da die *Erbse dimorphe Wurzelknöllchen* zeigt. Die großen Knöllchen enthalten als Inhalt diejenige Form von Stärke, welche durch Jod roth wird, sie werden als *Amylodextrinknöllchen* bezeichnet und von den *Eiweißknöllchen* unterschieden. Ob die Erbsenpflanze überall beide Knöllchenformen erzeugt oder ob die Amylodextrinknöllchen fehlen können, ist noch nicht zu entscheiden. Die letzteren werden übrigens gleich den Eiweißknöllchen gegen Ende der Vegetationsperiode entleert. Die physiologischen Verhältnisse der Pilzsymbiose sind demnach bei den Leguminosen nicht so einfacher Art, wie man wohl gedacht hat.

H. Möller<sup>2)</sup> bemerkte zu dieser Mittheilung Frank's, daß Er die beschriebenen Inhaltsmassen bei *Trifolium repens* untersucht und gefunden habe, daß sie weder aus Eiweißstoffen noch aus Kohlenhydraten bestehen; wahrscheinlich handele es sich um ein Gemisch von Cholesterin mit Fett, Wachs oder Harz. Von einem Dimorphismus der beiden Knöllchenarten könne nicht die Rede sein, da Uebergänge bestehen; obige Abnormitäten seien Form- und Stoffänderungen, welche regelmässig im Laufe der Entwicklung an jedem Knöllchen auftreten. Möller bezeichnet gegenüber der allgemein verbreiteten Ansicht von dem symbiotischen Verhältniß zwischen dem Bacterium und der Leguminose dieses Verhältniß als *Parasitismus*.

B. Frank<sup>3)</sup> bemerkte in einer Antwort auf Möller's Einwände zunächst, daß Er den Dimorphismus der Knöllchen nur für *Erbsenpflanzen* behauptet habe und diesen hält Er aufrecht, Er giebt wohl zu, daß der fragliche Inhaltstoff nicht Amylodextrin sein könne, jedenfalls hat man hier aber eine Art von Knöllchen, die in stofflicher Beziehung ganz anders arbeitet als die gewöhnliche. Die bacteroidenführenden Zellen pflegen auch

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 653. — <sup>2)</sup> Daselbst S. 654. — <sup>3)</sup> Daselbst.

ziemlich große Stärkekörner zu enthalten, die ganz oder theilweise aus echter Stärke bestehen, zum Theil sich mit Jod roth färben. Die biologische Bedeutung dieser besonderen Knöllchen wird sich nur durch gleichzeitige vergleichende Cultivirung verschiedener Erbsensorten auf möglichst verschiedenen Bodenarten feststellen lassen; eine niedrige Erbse, die einige Jahre auf demselben Beete cultivirt, jedesmal die besondere Art von Knöllchen reichlich entwickelt hatte, trug dieselben auf einem nährstoffarmen Boden gar nicht; vielleicht hängt ihr Auftreten mit Ernährungsthätigkeiten zusammen und dienen sie möglicherweise als Schutzvorrichtungen für die Wurzel, indem sie thierische Feinde anziehen. Frank hatte schon früher die Meinung ausgesprochen, daß der Pilz einen Reiz auf die Pflanze ausübe und dadurch die Assimilationskräfte steigern, so daß die Leguminose selbst die reichlichere Erwerbung von Nährstoffen vollzöge, die als Wirkung der Symbiose eintritt. Die Auffassung Möller's, daß Parasitismus vorliege, theilt Frank nicht, denn der Begriff der mutualistischen Symbiose liegt vor, sobald eine gegenseitig fördernde Wirkung beider Symbionten gegeben ist; ob die Pflanze von ihrem Symbionten nur das Stimulans oder etwas Materielles empfängt, steht erst in zweiter Linie.

A. Mayer<sup>1)</sup> hat Versuche über *Erzeugung von Eiweiß in der Pflanze* unter Mitwirkung der *Phosphorsäure* bei derselben angestellt. Veranlaßt wurden dieselben durch eine Controverse, die anscheinend zwischen Theorie und Erfahrung hinsichtlich des Verhaltens von Stickstoff zu Phosphorsäure im Pflanzenleibe zu bestehen scheint. Einerseits wird gelehrt, daß die Phosphorsäure zur Bildung der eiweißartigen Stoffe nöthig sei, andererseits lehrt die Erfahrung, daß einseitige Stickstoffdüngung treibend, d. h. Wachsthum und Production vergrößernd wirkt. Was treibend wirkt, kann aber doch nur der zu lebendem Eiweiß organisirte Stickstoff sein, man hat daher Eiweißbildung bei Mangel an Phosphorsäure und somit besteht ein Widerstreit. Die zur Beseitigung dieses Widerstreites angestellten Versuche haben

---

<sup>1)</sup> Landw. Vers.-Stat. 41, 433.

gelehrt, daß Salpeterdüngung auf einem an Phosphorsäure sehr armen Boden eine sehr deutliche Vermehrung der Eiweißstoffe herbeiführt; es scheint, daß in der jungen Pflanze auch bei wenig verfügbarer Phosphorsäure rasch Eiweißstoffe erzeugt werden, fast in dem Maße, als Stickstoff (Salpeter) zur Verfügung steht. Fehlt im Boden die Phosphorsäure ganz, so wirkt Salpeter viel schwächer oder gar nicht auf die Vermehrung des Gesamtstickstoffs der Pflanze.

E. Schulze<sup>1)</sup> hat Seine Mittheilungen<sup>2)</sup> über den *Eiweißumsatz* in dem *Pflanzenorganismus* fortgesetzt. Zu den stickstoffhaltigen Substanzen, welche in Keimpflanzen auf Kosten der Eiweißkörper entstehen, gehört auch das *Arginin*; *Lysin* und *Lysatin* scheinen sich in der Pflanze nicht zu bilden. Das in jungen Blättern und Sprossen nachgewiesene *Allantoïn* dürfte aus denjenigen Atomgruppen im *Eiweißmolekül* entstehen, welche bei der Spaltung der Eiweißstoffe durch Salzsäure Lysin und Lysatin, beim Zerfall in Keimpflanzen aber Arginin und Allantoïn liefern. Zur Erklärung der Thatsache, daß die Quantität der einzelnen Zersetzungsproducte der Eiweißkörper in den Pflanzen großen Schwankungen unterliegt, hatte Schulze die Hypothese aufgestellt, daß beim Zerfall der Eiweißmoleküle in der Pflanze die einzelnen Amide in demselben Mengenverhältnisse entstehen, wie bei der Spaltung durch Säuren, daß aber durch einen verschiedenen Verbrauch derselben im pflanzlichen Stoffwechsel dieses Verhältniß abgeändert wird. Diese Hypothese wurde zu einer Zeit aufgestellt, in der man allgemein annahm, daß die Amidosäuren im Eiweißmolekül präformirt enthalten seien; jetzt ist man geneigt, den Eiweißstoffen eine Constitution zuzuerkennen, nach der sich dieselben je nach Umständen in wechselnder Weise zersetzen können. Demnach ist der Ansicht nicht entgegenzutreten, daß derjenige Theil des Eiweißmoleküls, der bei Spaltung durch Säuren oder Basen Amidosäuren der Fettreihe liefert, beim Zerfall im Pflanzenorganismus nur Asparagin liefert. — Nach einer Annahme von O. Loew<sup>3)</sup> soll sich das Eiweiß in der Pflanze

<sup>1)</sup> Landw. Jahrb. 21, 105. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2206. — <sup>3)</sup> Vgl. JB. f. 1883, 1371 f.; f. 1885, 1858.

in doppelter Weise zersetzen können, einmal durch ein trypsinartiges Ferment, dann durch das lebende Protoplasma unter Mitwirkung des Sauerstoffs, wobei als Hauptproduct Asparagin entsteht. Mit dieser Annahme lassen sich mehrere Beobachtungen über das Auftreten von Amidosäuren in Keimpflanzen nicht befriedigend erklären, während dieselbe mit anderen Beobachtungen im Einklange steht. — Die Resultate der Untersuchungen W. Palladin's<sup>1)</sup> über Eiweißszersetzung in den Pflanzen bei Abwesenheit von freiem Sauerstoff unterzieht Schulze einer Kritik und zeigt insbesondere an der Hand der Untersuchung von Clausen, daß sie unrichtig sind. — In den Schlußbetrachtungen wird die Kenntniß der *Eiweißszersetzung* im *thierischen* Stoffwechsel skizzirt und gezeigt, daß der Anfang eines gleichen Zieles in Betreff des pflanzlichen Stoffwechsels gemacht ist, daß hier aber noch Vieles zu erforschen bleibt.

R. H. Schmidt<sup>2)</sup> hat Untersuchungen über die *Aufnahme* und *Verarbeitung von fetten Oelen* durch die Pflanzen angestellt. Neutralfette und freie Oelsäure sind gute Nährmedien für Schimmelpilze, nicht aber Glycerin. Die Pilze verbrauchen das Glycerin und die Fettsäuren des Oeles, ersteres schneller. Daß Glycerin in Oelculturen zuerst verbraucht wird, während es für sich ein schlechtes Medium ist, wird daraus erklärt, daß Glycerin und Oelsäure in den Pilzzellen verschiedenen Zwecken dienen. Auch in Glycerinculturen erfolgt bei Zusatz von Ammontartrat üppiges Wachsthum. Auch feste Fette und Fettsäuren können den Pilzen als einzige organische Nahrung dienen. Moosblätter nehmen Oel und Oelsäure von aussen in die Zellen auf. Als die besten Versuchsobjecte zum Nachweis der Aufnahme von Oel in die Pflanzenzelle erwiesen sich Keimlinge, besonders von Erbsen; feste Fette nehmen diese nicht auf. Reine Neutralfette dringen nicht in die Zellen ein, freie Säuren aber leicht und durch ihre Mitwirkung wird auch Neutralfett in die Zellen geschafft. Nicht anders verhält es sich bei ölhaltigen Samen, die bei der Keimung Oelwanderung zeigen. Die völlige Spaltung des Fettes findet

---

<sup>1)</sup> Vgl. JB. f. 1889, 2086. — <sup>2)</sup> Biederm. Centr. 1892, 113.

hier erst kurze Zeit vor seiner Umsetzung in Stärke statt. Die Aufnahme der Fette dürfte durch eine Wechselwirkung der freien Säure mit der lebenden Zelle bedingt sein. Das aufgenommene Oel tritt später auch in Tröpfchen im Protoplasma auf, weniger in den Markzellen, mehr in den Parenchymzellen, am meisten in den Epidermiszellen. Eine Mitwirkung des Plasmakörpers durch ausgeschiedene Fermente erscheint zweifelhaft. Die Aufnahme des Oeles von aussen und die Wanderung desselben von Zelle zu Zelle scheint durch die Bildung löslicher, seifenartiger Verbindungen bedingt zu sein, die von einer Emulgierung des Fettes begleitet sein dürfte. Verschiedene schnelle Verarbeitung und Wanderung einzelner Bestandtheile des Fettes findet nicht statt.

Th. Bokorny<sup>1)</sup> hat durch Versuche nachgewiesen, daß die Assimilation organischer Stoffe durch *Vegetation* von *Algen* oder sonstigen Pflanzen eine *Abnahme* der *organischen Substanz* in der Nährflüssigkeit zur Folge hat.

W. Preyer und G. Wendt<sup>2)</sup>. Die Fortsetzung<sup>3)</sup> Ihres Aufsatzes über den *Chemismus im lebenden Protoplasma* ist erschienen.

O. Loew<sup>4)</sup> hat einen Vortrag gehalten über das *active Albumin* in Pflanzen. Allerlei Beobachtungen und Betrachtungen führen zu der Annahme, daß das Eiweiß des lebenden *Protoplasmas* wesentlich verschieden ist von dem gewöhnlichen, löslichen Eiweiß, sowie von den Eiweißkörpern des toten Protoplasmas, aber auch das in den Vacuolen enthaltene gelöste Eiweiß zeigt diese Unterschiede.

P. Klemm<sup>5)</sup> bespricht die von Bokorny<sup>6)</sup> zuerst beschriebenen sogenannten *Aggregationsvorgänge* in *Crassulaceenzellen*. Die Ausscheidung der Kügelchen oder Körnchen findet nicht, wie Bokorny angiebt, im Protoplasma, sondern im Zellsafte statt. Bokorny hält den ausgeschiedenen Stoff für actives Albumin; Klemm erhielt hiermit keine Eiweißreaction, dagegen gaben

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 80. — <sup>2)</sup> Chem. News 65, 4, 20. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2201. — <sup>4)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 23, 325. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 620. — <sup>6)</sup> JB. f. 1889, 2081.



die Ausscheidungen die allgemeinen Gerbstoffreactionen. Da der Zellsaft reich an Gerbstoff ist, ist das begreiflich, man könnte dies jedoch nicht behaupten, wenn die Ausscheidungen im Plasma lägen, da Gerbstoff die lebende Vacuolenwand nicht passirt.

H. Schulz <sup>1)</sup> wendet sich bezüglich des Verhaltens der *Arsen-Sauerstoffverbindungen* unter dem Einflusse des *Protoplasmas* gegen Husemann <sup>2)</sup>, der behauptet, eine Oxydation der *arsenigen Säure* zu Arsensäure durch das Protoplasma sei nicht erwiesen. Die Digestion von *Pflanzen* und thierischem Protoplasma mit arsen-saurem Natron ergab allerdings im Dialysate arsenige Säure, aber die Digestion desselben Materials mit arsenigsaurem Natron lieferte Arsensäure. Das Protoplasma des Gehirns, Pankreas, der Magenschleimhaut, der Leber reduciren bei ihrer Einwirkung einen Theil der vorhandenen Arsensäure zu arseniger Säure, die Oxydation arseniger Säure zu Arsensäure spielt sich weniger lebhaft ab. Diese Processe erfolgen sowohl in den noch warmen Leichentheilen als auch im lebenden Thiere. Die von Husemann bezweifelte Oxydation ist somit erwiesen und es liegt der Schluß nahe, daß die durch das Arsen im Organismus hervorgerufene lebhafte Sauerstoffbewegung wesentlich zum Zustandekommen der specifischen *Arsenwirkung* beiträgt.

Th. Bokorny <sup>3)</sup> hat die *Bildung von Stärke aus Formaldehyd* beobachtet, welches letztere in der Nährlösung von *Spyrogira* durch Zersetzung von oxymethylsulfonsaurem Natrium entstand.

Derselbe <sup>4)</sup> hat Versuche über die *Ernährung grüner Pflanzenzellen mit Formaldehyd* angestellt, deren Ergebnisse Er, wie folgt, zusammenfaßt: Aus formaldehydschwefligsaurem Natron können grüne Pflanzenzellen Stärke bilden, indem sie das Salz zersetzen und den frei werdenden Formaldehyd sofort condensiren. Das *Licht* spielt bei dieser Synthese eine bedeutsame Rolle; bei schwacher Beleuchtung geht die Stärkebildung nur sehr langsam vor sich, im Dunkeln erfolgt kein Stärkeansatz, d. h. es wird

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 251. — <sup>2)</sup> In den JB. nicht übergegangen. — <sup>3)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 471. — <sup>4)</sup> Landw. Jahrb. 21, 445.

kein Ueberschuß an Kohlenhydrat erzeugt. Bei guter Beleuchtung tritt in völlig entstärkten Pflanzen rasch Stärke auf, die sich bedeutend anhäufen kann. Die Versuchspflanzen nehmen bei Zufuhr jenes Salzes und Ausschuß der Kohlensäure erheblich an Trockensubstanz zu. Indem *Spirogyren* in einer 0,1procen-tigen Lösung von formaldehydschwefligsaurem Natron vegetiren, wird das Salz rasch verbraucht. Die Baeyer'sche Assimilations-hypothese, nach der aus Kohlensäure *Formaldehyd* und aus diesem *Kohlenhydrat*<sup>1)</sup> entsteht, hat vom rein chemischen Standpunkte aus große Wahrscheinlichkeit für sich; experimentell läßt sie sich nur zum Theil beweisen; die zweite Phase des Vorganges kann man künstlich durch Darbieten von Formaldehyd herbei-führen, daraus bilden die Pflanzen Stärke. Es gelingt aber nicht, in den Kohlensäure assimilirenden Pflanzen Aldehyd nachzuweisen; dieser Mangel kann aber nicht gegen Baeyer's Theorie ver-wendet werden, denn es ist zu erwägen, daß der Formaldehyd sehr reactionsfähig ist und daher in der thätigen Pflanzenzelle nicht wohl persistiren kann, er wird sofort condensirt und häuft sich nie in nachweisbarer Menge an. Schon eine geringe An-sammlung von freiem Formaldehyd würde die assimilirenden Zellen gefährden, da er ein heftiges Gift für alle Pflanzen ist.

A. Prunet<sup>2)</sup> hat durch Versuche an Kartoffeln nachgewiesen, daß die *Lösung* der *Stärke* in der Pflanze durch die *Diastase* bewirkt wird.

E. Schulze<sup>3)</sup> hat einen weiteren<sup>4)</sup> Beitrag zur Chemie der *pflanzlichen Zellmembran* geliefert; aus Seinen Untersuchungen ergiebt sich, daß die Zellwandungen der zahlreichen untersuchten pflanzlichen Objecte eine *complicirte* Zusammensetzung haben. Neben Zellwandbestandtheilen, die durch Erhitzen mit verdünnten Mineralsäuren leicht in Lösung gehen und dabei Galactose, Mannose, Arabinose und Xylose liefern, finden sich andere, die nur in Glycosen übergeführt werden können. Die ersteren Stoffe werden als *Hemicellulosen*, die letzteren als *Cellulosen* bezeichnet.

• 1) Vgl. Loew, JB. f. 1886, 1620. — 2) Compt. rend. 115, 751. —

3) Zeitschr. physiol. Chem. 16, 387. — 4) JB. f. 1891, 2208.

Eine in Traubenzucker überführbare Cellulose (*Dextroso-Cellulose*) scheint in den Zellwandungen allgemein verbreitet zu sein, denn alle untersuchten Cellulosepräparate lieferten bei der Hydrolyse Traubenzucker, daneben wurden aus den Cellulosen in manchen Fällen Mannose und Xylose erhalten. Es ist wohl statthaft, diese Zellwandbestandtheile als polymere *Anhydride* von *Glycosen* anzusehen. Zu ihrer Charakterisirung war festzustellen, welche Glycosen aus ihnen entstehen, übrigens bietet ihre chemische Untersuchung eigenartige Schwierigkeiten dar. Denn erstens ist es fraglich, ob die zur Trennung der Zellwandbestandtheile angewandten Verfahren einheitliche Producte liefern, dann aber ist es zweifellos, daß bei Einwirkung der verwendeten Reagentien die Zellwandbestandtheile schon gewisse Veränderungen erleiden; z. B. beim Extrahiren der *Hemicellulosen* durch Erhitzen mit verdünnten Alkalien werden sie in lösliche Modificationen verwandelt, die meist den Charakter schwacher Säuren haben. Auch die Cellulosen erleiden zweifellos Aenderungen, wenn man sie behufs Reindarstellung mit Schulze'schem Reagens<sup>1)</sup> oder ähnlichen Mitteln behandelt. Es ist also schwierig, durch makrochemische Untersuchungen über die Beschaffenheit der Zellwandbestandtheile in jeder Richtung Aufschluß zu gewinnen. Daher ist auch die Frage, ob die genannten Bestandtheile (Anhydride der Glycosen) in den Zellwandungen nur neben einander abgelagert oder mit einander verbunden sind, nicht leicht zu beantworten.

G. Bertrand<sup>2)</sup> hat eine Untersuchung des *Pflanzengewebes* vorgenommen. Er fand im *Haferstroh* *Xylan*<sup>3)</sup>, eine in den alkalischen Auszug übergehende, noch näher zu untersuchende Substanz, die Er *Lignin* nennt, ferner *Vasculose*<sup>4)</sup> und *Cellulose*. Dasselbe Resultat ergab die Untersuchung von 15 verschiedenen anderen Pflanzen.

Sp. Le M. Moore<sup>5)</sup> besprach das angebliche Vorkommen von *Eiweißen* in den Wandungen der vegetabilischen Zellen. Die Substanz in den Zellwänden, durch welche die Reactionen auf

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1880, 1326. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 114, 1492. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2531. — <sup>4)</sup> JB. f. 1888, 2753. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 872.

Eiweiß anscheinend veranlaßt werden, ist weder peptonisirbares Eiweiß noch Tyrosin, sondern vielleicht eisengrünender Gerbstoff.

C. van Wißselingh<sup>1)</sup> sprach folgende Ansicht über die Beschaffenheit der *Korklamelle* aus: 1. Dieselbe enthält keine Cellulose. 2. Ihre Violettfärbung durch Chlorzink rührt von Phellonsäure her. 3. In der Korklamelle finden sich verschiedene schmelzbare Stoffe, die meist auch in Chloroform löslich sind. 4. Aus diesen Stoffen sind abscheidbar: *Phellonsäure*, eine zweite, bei 60 bis 70° schmelzende Säure und andere weniger gut charakterisirte Säuren. 5. Die schmelzbaren Stoffe sind von unschmelzbaren eingehüllt. 6. Die letzteren lösen sich in Kalilauge. 7. Die schmelzbaren Stoffe bestehen aus den fetten, verwandten Glycerinestern.

W. Palladin<sup>2)</sup> hat ermittelt, daß der *Aschengehalt etiolirter Blätter* geringer ist als derjenige grüner Blätter, und zwar ist insbesondere der Kalkgehalt geringer.

J. Morel<sup>3)</sup> hat die Wirkung der *Borsäure* auf die *Keimung* studirt; aus Seinen Versuchen ergiebt sich, daß die Keimung der Pflanzensamen durch die Einwirkung einer Borsäurelösung verzögert, ja, wenn diese Lösung concentrirt genug ist und lange einwirkt, sogar verhindert wird; ähnlich wirkt der Borax.

E. Schulze<sup>4)</sup> hat in den etiolirten *Wickenkeimlingen* folgende stickstoffhaltige Bestandtheile nachgewiesen: *Asparagin, Glutamin, Leucin, Amidovaleriansäure, Phenylalanin, Tyrosin, Guanidin, Cholin* und *Betain*. Die ersten sechs Stoffe entstehen wohl sämmtlich durch Eiweißzerfall, für das Guanin kann dies dormalen nicht behauptet werden; das Cholin ist als Zersetzungsproduct des Lecithins anzusprechen, dasselbe kommt schon in den ungekeimten Samen vor.

Berthelot und G. André<sup>5)</sup> haben die *Vertheilung der Kieselsäure in den Pflanzen* während der verschiedenen Vege-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 516. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1892a, 948. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 114, 131. — <sup>4)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 193. — <sup>5)</sup> Compt. rend. 114, 257.

tationsperioden untersucht, mittelst Weizen als Versuchsobject. Die Samen enthalten weniger als 1 Prom. Kieselsäure, und zwar zum größten Theile in der in kalter, verdünnter Kalilauge löslichen Form. Am Beginne der Vegetation ist der Kieselsäuregehalt der Wurzel größer als im Halme, von der Kieselsäure des letzteren sind  $\frac{3}{4}$  in verdünnter Kalilauge unlöslich. Bei vorgeschrittener Vegetation ist die relative Menge löslicher Kieselsäure in Wurzel und Halm nahezu gleich groß, am Beginne der Blüthe sind die Blätter am reichsten an Kieselsäure, die zum größten Theile unlöslich ist; die Aehren enthalten nur wenig von letzterer; während der Reife setzen sich die Verhältnisse der früheren Periode fort. Beim Trocknen der Pflanze vermindert sich der Gehalt an löslicher Kieselsäure in der Wurzel, Halm und Blätter dagegen sind reicher daran geworden, arm bleiben indeß die Aehren.

T. L. Phipson<sup>1)</sup> theilte mit, daß Er vor 30 Jahren *fossiles Holz* von der Insel Wight analysirte, in welchem Er neben 32,45 Proc. Phosphorsäure 3,9 Proc. *Fluor* fand.

Berthelot und G. André<sup>2)</sup> haben Untersuchungen über das *Vorkommen* und die *Rolle des Schwefels in den Pflanzen* angestellt. Als Versuchspflanzen dienten *Sinapis alba* und *nigra*, *Camelina sativa*, *Allium cepa*, *Lupinus albus*, *Urtica dioica*, *Tropaeolum majus*, *Avena sativa*. Für *Sinapis alba* wurde Folgendes ermittelt: 1. Die Pflanze reichert sich fortwährend bis zur Blüthe mit Schwefel an. 2. Der organische Schwefel erreicht sein Maximum während der Blüthe, dann nimmt er ab; es scheint, daß die dem Boden entnommenen *Sulfate* anfangs reducirt, dann nach der Blüthe aber durch eine innere Oxydation regenerirt werden. Dies setzt voraus, daß der gesammte Schwefel als Sulfat dem Boden entlehnt wird, obschon ein Theil ganz gut als organischer Schwefel entnommen werden könnte, den der Boden im Ueberfluß enthält. 3. Für den letzteren Vorgang spricht zudem, daß sich der organische Schwefel außer am Beginn der Blüthe

---

<sup>1)</sup> Chem. News 66, 181; Compt. rend. 115, 473. — <sup>2)</sup> Ann. chim. phys. [6] 25, 341.

reichlich in den Wurzeln findet. *Urtica dioica* enthielt im Monat Juli im Stengel nur Sulfate, während Wurzel und Blätter organischen Schwefel enthielten. In *Sinapis alba* ist der organische Schwefel in den Blättern gering geblieben von der Blüthe an, dagegen war er reichlich im Blütenstande zur Zeit der Blüthe und Frucht. Der in *Sinapis nigra* enthaltene organische Schwefel beträgt etwa  $\frac{1}{3}$  des Gesamtschwefels. Bezüglich der nebst *Sinapis alba* und *nigra* verwendeten Versuchspflanzen hat sich Folgendes ergeben: 1. Die Vertheilung des Schwefels auf organischen und mineralischen ist in den Samen nach den Species sehr verschieden. 2. Ein Maximum an organischem Schwefel in der Blüthezeit wurde auch beobachtet bei *Camelina sativa*, *Tropaeolum majus*, *Allium cepa*, *Avena sativa*, *Lupinus albus*. Das endliche Verarmen der Pflanze an organischem Schwefel scheint bedingt durch das Entstehen der flüchtigen Verbindungen und die Oxydation während der Fruchtzeit.

P. Lesage<sup>1)</sup> hat nachgewiesen, daß *Kochsalz von Pflanzen aufgenommen* wird, wenn man den Boden, auf dem sie wachsen, mit Kochsalzlösung begießt; zu den Versuchen wurden *Lepidium sativum* und *Raphanus sativus* verwendet.

O. Loew<sup>1)</sup> erklärt die *physiologischen Functionen der Calcium- und Magnesiumsalze im Pflanzenorganismus* folgendermaßen: Beide Arten von Salzen sind nöthig, dienen aber verschiedenen Zwecken. Die Calciumsalze führen die giftige, lösliche *Oxalsäure* in den unlöslichen Zustand über. Oxalsäure ist nicht nur für Phanerogamen giftig, sondern auch für Algen, nicht so für niedere Pilze. Dieser Unterschied läßt vermuthen, daß er durch die Chlorophyllkörner bedingt ist. Die einfachste Erklärung dieser auffallenden *Giftwirkung der Oxalsäure* ist die, daß die Calciumverbindungen beim Aufbau der Chlorophyllkörner eine wichtige Rolle spielen. Entreißt das eindringende Oxalat der lebenden Materie das Calcium, so ändert sich das Quellungsvermögen und die Structurstörung bedingt den Uebergang aus dem activen in den passiven Zustand. Magnesiumsalze und

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 143. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 248, 879.

Calciumsalze können sich nicht vertreten; Magnesiumsalze wirken bei Abwesenheit von Calciumsalzen giftig, bei Gegenwart dieser letzteren dagegen nicht, dann entfalten sie lediglich ihre ernährende Thätigkeit, indem sie Phosphat bilden, welches der Träger der Phosphorsäure für die Bildung von Nuclein, Plastin, des Caseins und Lecithins ist. Die Giftwirkungen neutraler Oxalate, sowie der Magnesiumsalze, die Ungiftigkeit der letzteren bei Gegenwart von Calciumsalzen finden ihre einfachste Deutung, wenn Chlorophyllkörper und Zellkern aus Calciumverbindungen von Nuclein aufgebaut sind. Die chlorophyllkörnerführenden Organe müssen die kalkreichsten, die Samen, in denen viel Phosphorsäure gebraucht wird, reich an Magnesium sein. An der Herstellung von Kern und Chloroplasten sind Calcium- und Magnesiumsalze betheiligt, eine bedeutende relative Verminderung der einen Art von Salzen gegenüber der anderen beeinträchtigt die normale Entwicklung der Pflanze.

T. F. Hanausek<sup>1)</sup> hat einen kurzen Auszug aus dem Buche von H. Molisch: Die *Pflanze* in ihren Beziehungen zum *Eisen* veröffentlicht. Ein solcher findet sich auch im Chemischen Centralblatt<sup>2)</sup>.

A. Etard<sup>3)</sup> hat die *Chlorophyllkörner* des Pericarps der Weintraube untersucht, indem Er Sich zunächst mit Schwefelkohlenstoff einen Auszug bereitete. In diesem fand Er eine beträchtliche Menge *Palmitinsäure*, welche zum Theile mit einer Substanz verbunden war, für welche der Name *Oenocarpol* vorgeschlagen wird. Dieses krystallisirt in farblosen Nadeln, die rechts drehen und bei 304° schmelzen. Durch Behandlung mit Essigsäureanhydrid wird ein Acetylderivat erhalten, dessen Zusammensetzung für das Oenocaprol die Formel  $C_{26}H_{39}(OH)_3 \cdot H_2O$  ergibt.

In einer zweiten Arbeit, welche die das *Chlorophyll* in den Blättern begleitenden Substanzen behandelt, theilt Etard<sup>4)</sup> mit, dafs es Ihm gelungen ist, aus dem mit Schwefelkohlenstoff be-

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 863. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 332. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 114, 231. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 364.



reiteten Extracte zwei krystallisirte Substanzen abzuscheiden; die eine,  $C_{17}H_{34}O$ , nennt Er *Vitol*, die andere,  $C_{28}H_{42}(OH)_2$ , *Vitoglycol*. In analoger Weise wurde aus den Blättern von *Medicago sativa* das *Medicagol*,  $C_{20}H_{41}.OH$ , erhalten; das *Bryoniaextract* lieferte einen Kohlenwasserstoff  $C_{20}H_{42}$ : *Bryonan*.

E. Schunck<sup>1)</sup> hat Seine<sup>2)</sup> Beiträge zur *Chemie des Chlorophylls* fortgesetzt. Er behandelt im vorliegenden Beitrage IV.: Die Wirkung der Alkalien auf *Phyllocyanin*, das *Phylloxanthin* und die Einwirkung der Alkalien auf das Chlorophyll.

L. Macchiati<sup>3)</sup> hat eine Untersuchung über die *gelben und rothen Farbstoffe der Blätter* ausgeführt, aus deren Ergebnissen Er folgende Schlüsse zieht: 1. Der von Arnaud aus den Blättern isolirte rothe Farbstoff ist identisch mit Bourgarel's *Erythrophyll* und Hartsen's *Chrysophyll*. 2. Der von Immendorff dargestellte gelbe Farbstoff ist nicht identisch mit Arnaud's *Carotin*, er ist wahrscheinlich ein Umwandlungsproduct des *Erythrophylls*. 3. Die grüne Substanz der Chlorophyllkörner ist stets begleitet von zwei krystallinischen, gelben Farbstoffen; der eine davon, *Xanthophyllhydrin*, ist in Wasser löslich, der andere, *Xanthophyll*, darin unlöslich. Ausserdem enthalten die Blätter constant eine rothe Substanz (*Erythrophyll*), welche Arnaud mit dem *Carotin* identificirt.

G. Bertrand und G. Poirault<sup>4)</sup> haben nachgewiesen, dafs die *Färbung* des *Blüthenstaubes* von *Carotin* herrührt.

Tschirch<sup>5)</sup> hat aus dem Fruchtfleische von *Trichosanthes pubera* einen rothen und einen grünen Farbstoff abgeschieden. Den letzteren nennt Er *Trichosanthin*; dieser geht in Aether über; das mit Aether erschöpfte Fruchtfleisch giebt an Alkohol den grünen Farbstoff ab, welcher im gereinigten Zustande ein schwarzes Pulver ist, dessen salzsaure Lösung blau erscheint. Das *Trychosanthin* ist der erste grüne Farbstoff, dessen Eigenschaften vom *Chlorophyll* abweichen; das in den Gonidien von *Cetraria islandica* enthaltene *Thallochlor* ist mit dem *Chlorophyll* identisch.

<sup>1)</sup> Lond. R. Soc. Proc. 50, 302. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2212. — <sup>3)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 255. — <sup>4)</sup> Compt. rend. 115, 828. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892 b, 80.

C. Wehmer<sup>1)</sup> hat die Ergebnisse einer Untersuchung über *Oxalsäurebildung durch Pilze* mitgetheilt. Die mit Mukor-, Aspergillus-, Penicillium-, Pezizaarten u. a. ausgeführten Versuche ergaben, daß die chemische Natur des im Stoffwechsel umgesetzten organischen Materials, sowie die Art der Stickstoffnahrung für die Bildung der Oxalsäure belanglos sind; dieselbe findet statt, ob man Zucker oder Stärke, Glycerin, organische Säuren, Eiweiß, ob man Ammonsalze oder Nitrate verwendet. Damit erledigen sich die Hypothesen, welche das Entstehen der Oxalsäure an die Verarbeitung von *Zucker* und *Asparagin* zu Eiweiß und an den Sauerstoff der Nitrate knüpfen. Die Versuchsergebnisse lehren, daß die Oxalsäure zum Stoffumsatz im Athmungsproceß Bezug hat, und daß oft eine beträchtliche Menge Kohlensäure auf zerfallende Oxalsäuregruppen zurückzuführen ist, so daß, wenn eine solche Zersetzung ausbleibt, die Oxalsäure als ein der Kohlensäure analoges Product aufzufassen ist. Für den Stoffbildungsvorgang kommt die Oxalsäure nicht oder nur höchst untergeordnet in Betracht. Es ergibt sich ferner kein Anhalt, der Oxalsäure eine Bedeutung für Zersetzung der in der Nährlösung gebotenen anorganischen Salze zuzuschreiben, dagegen kommt ihr bemerkenswerthe Bedeutung für Neutralisation disponibel werdender Basen zu, denn freie Basen wirken selbst in geringen Mengen tödtlich auf den Pilz. Die Säure entsteht unter bestimmten Verhältnissen im freien Zustande; durch Wegnahme, selbst nur durch Neutralisation wird ihre Bildung sehr gesteigert, im entgegengesetzten Falle häuft sie sich bis zu einem bestimmten Punkte an, um dann gehindert zu sein. Das reale Auftreten von Oxalsäure in Pilzculturen ist nur eine Frage der obwaltenden Bedingungen, das Fehlen weist auf eine totale Zerstörung der real oder potentiell gegebenen hin, und die thatsächlich ermittelten Mengen entsprechen nicht der überhaupt gebildeten, sondern nur dem der Weiterzerstörung entgangenen Reste. Durch einen scheinbar unwesentlichen experimentellen Eingriff können wir bei allen untersuchten Species das Auftreten der Säure vollständig

---

<sup>1)</sup> Ann. Chem. 269, 383.

ausschließen, und andererseits können wir wiederum nach Willkür bei allen eine Säureansammlung hervorrufen. Der Proceß liegt so in der Hand des Experimentators, daß innerhalb gewisser Grenzen die Quantitäten der producirtten Säure von vornherein nach Wunsch regulirt werden können. Die bei den Versuchen mit Pilzen erlangten Resultate lassen sich nach der Meinung von Wehmer ohne Bedenken auf höhere Pflanzen übertragen.

Derselbe<sup>1)</sup> hat Untersuchungen zur Beantwortung der Frage nach dem Fehlen *oxalsaurer Salze in jungen Frühjahrsblättern* wie bei einigen *phanerogamen Parasiten* angestellt. Kalkverbindungen irgend welcher Art werden ganz allgemein in jugendlichen Frühjahrsblättern und bei zwei Parasiten ohne Schwierigkeit nachgewiesen, das Fehlen von auskrystallisirtem, oxalsaurem Kalk ist daher nicht auf Kalkabwesenheit zurückzuführen. Das Calcium findet sich in leicht löslicher und in schwer löslicher Verbindung vor, die erstere ist vielleicht die einer organischen Säure, die letztere wahrscheinlich Calciumcarbonat. Freie Oxalsäure, sowie Alkalisalze derselben waren in keinem Falle sicher nachzuweisen, auch oxalsaurer Kalk war in den Zellen nicht aufzufinden, erst durch Verarbeitung beträchtlicher Pflanzenmengen gelang einige Male die Ermittlung unwägbarer Spuren desselben. Es könnten demnach Spuren von Kalkoxalat im Saft, wie in den organisirten Zellbestandtheilen, vorhanden sein, dieselben könnten durch eine spätere Umsetzung von Alkali-oxalat auf Kalkverbindungen entstanden sein; weiter ist zu erwägen, ob die Oxalsäure thatsächlich in der lebenden Pflanze existirt oder erst bei den immerhin gewaltsamen Operationen entstanden ist; jedenfalls sind die nachgewiesenen Spuren so gering, daß sie keine nennenswerthe Rolle im Stoffwechsel spielen. Auch bei Anwesenheit reichlicher Mengen von Calciumverbindungen wurden höchstens Spuren von Oxalsäure gefunden, ein Beweis, daß der Stoffwechsel der Zelle selbst bei Gegenwart von Kalksalzen Oxalsäure nicht als nothwendiges Nebenproduct liefern muß. Wenn in der späteren Entwicklungsperiode der Blatt-

---

<sup>1)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 109.

organe reichliche Oxalatabscheidung beginnt, so beweist dies eine ebensolche Entstehung des Salzes; in dieser Zeit werden reichlich Kalksalze zugeleitet und es findet ein ergiebiger Stoffumsatz statt, der die Möglichkeit einer Oxalsäureabspaltung bietet. Im gleichen Maße liegen beide Bedingungen im Beginn der Entwicklung und nach beendetem Wachsthum nicht vor, überdies können hier die Umstände eine Weiterzersetzung der Säure begünstigen. Die beobachtete Periodicität in der Ablagerung des oxalsauren Kalkes findet voraussichtlich ihre Erklärung in der combinirten Wirkung des lebhaften Umsatzes während des Sprosswachsthums und der Qualität des zuströmenden Saftes. In Betreff anderer organischer Säuren haben die Versuche zu keinem bestimmten Resultate geführt, freie Säuren irgend welcher Art waren in keinem Falle nachweisbar. Ob den Salzen der unbestimmbaren organischen Säuren eine ernährungsphysiologische Bedeutung für die jungen Organe zukommt, ist nicht zu entscheiden.

Derselbe <sup>1)</sup> hat Versuche über die *Löslichkeit des oxalsauren Kalkes in der Pflanze* angestellt.

H. Trimble <sup>2)</sup> hat aus dem Holze von *Castanea Vesca* den *Gerbstoff* dargestellt, der sich wie Gallusgerbsäure verhält; den gleichen Gerbstoff erhielt Er auch aus der Rinde <sup>3)</sup>.

M. Crouzel <sup>4)</sup> hat die *Gerbsäure* aus der Rinde von *Pinus maritima* dargestellt und untersucht. Dieselbe giebt mit Eisen-salzen grüne Fällungen, wird durch überschüssiges Ammoniak nicht gefärbt. Ein rothgelber Farbstoff, welcher mit der Gerbsäure in der Rinde vorgefunden wird, scheint eine Vorstufe derselben zu sein und ihren Ursprung in der Cellulose zu haben. Die in Rede stehende Gerbsäure läßt sich nicht in Gallussäure überführen.

Gérard <sup>5)</sup> hat sich davon überzeugt, daß die aus den *Phanerogamen* abgeschiedenen *Cholesterine* den chemischen und

---

<sup>1)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 439. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 54. — <sup>3)</sup> Dasselbst 1892b, 72. — <sup>4)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 23, 11. — <sup>5)</sup> Compt. rend. 114, 1544.

physikalischen Charakter des *Phytosterins*<sup>1)</sup> haben, während die Cholesterine der *Kryptogamen* dem *Ergosterin*<sup>2)</sup> nahe stehen.

J. B. Lindsey und B. Tollens<sup>3)</sup> haben, um die chemische Natur des *Lignins* aufzuklären, die bei der fabrikmässigen Cellulose-darstellung aus Holz nach dem sogenannten Sulfitverfahren resultierende *Holzsulfitflüssigkeit* untersucht. Dieselbe enthält *Mannose*, wenig *Galactose*, *Xylose*, Spuren eines dem *Vanillin* nahestehenden Stoffes, ferner die eigentlichen *Ligninstoffe*, welche durch Alkohol, durch Bleiessig, durch Salzsäure und durch Brom gefällt werden. Die durch Alkohol gefällten grauen Flocken hatten die Zusammensetzung  $C_{24}H_{24}(CH_3)_2SO_{12}$ ; das aus dem Bleiniederschlage abgeschiedene *Gummi* hatte die Zusammensetzung  $C_{24}H_{24}(CH_3)_2SO_{12}$  oder  $C_{24}H_{24}(CH_3)_2SO_{12} \cdot 1\frac{1}{2}H_2O$ . Der durch Salzsäure entstandene Niederschlag entsprach der Formel  $C_{24}H_{24}(CH_3)_2SO_{10}$ . Der Bromniederschlag war nach der Formel  $C_{24}H_{22}(CH_3)_2Br_4SO_{11}$  zusammengesetzt. Für die schwefelfreie, organische Substanz des Bleiniederschlages wurden die Formeln  $C_{24}H_{24}(CH_3)_2O_{12}$  und  $C_{24}H_{26}(CH_3)_2O_{12}$  berechnet. Diese Formeln stimmen mit den Resultaten der Analysen genügend überein und dürfen daher als Ausdruck der Zusammensetzung der aus der Holzflüssigkeit erhaltenen Stoffe betrachtet werden. Da die analysirten Stoffe nicht krystallisiren, so ist nicht genügend Garantie für ihre Reinheit geboten, möglicherweise lagen auch Gemenge vor. Wenn man deren Schwefel als solchen oder als Sulfongruppe eliminirt, so gelangt man zu den Formeln  $C_{26}H_{30}O_{12}$  resp.  $C_{26}H_{30}O_{10}$ , welche mit denen von Dietrich und König<sup>4)</sup> für das *Lignin* und von Lange<sup>5)</sup> für die *Ligninsäure* aufgestellten Formeln annähernd stimmen. Die aus der Holzflüssigkeit dargestellten und untersuchten Substanzen zeigen manche Aehnlichkeit mit den Gerbstoffen, weichen aber doch in wichtigen Punkten von ihnen ab; die erörterten schwefelhaltigen Substanzen erinnern in ihrer Zusammensetzung und ihren allgemeinen Eigenschaften an Schiff's<sup>6)</sup> geschwefelte Gerbsäuren.

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 2217. — <sup>2)</sup> JB. f. 1889, 2096. — <sup>3)</sup> Ann. Chem. 267, 341. — <sup>4)</sup> Landw. Vers.-Stat. 13, 222. — <sup>5)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 14, 15. — <sup>6)</sup> JB. f. 1872, 611; f. 1873, 685; f. 1885, 651 f.

J. B. Lindsey und B. Tollens<sup>1)</sup> haben nach dem Verfahren Sacc<sup>2)</sup> Dessen sogenannte *künstliche Pectinsäure*, später *Oxycellulose* genannt, aus Tannenholz durch Behandeln mit Salpetersäure dargestellt. Die gewonnene Substanz war rein, quoll in Wasser auf, löste sich in Ammoniak, sowie in verdünnter Natronlauge auf, wurde durch Chlorzinkjodlösung dunkelblau| violett, mit Phloroglucin-Salzsäure beim Erwärmen gelb bis schwach röthlich und gab bei der Analyse Zahlen, welche auf die Formel  $C_{36}H_{60}O_{31}$  stimmten. Die Substanz steht der Cellulose noch sehr nahe, sie ist nicht zu den eigentlichen Pectinstoffen zu rechnen, denn sie ist nur schwer hydrolysirbar und enthält keine Pentaglycosen.

Dieselben<sup>3)</sup> haben aus *Sulfitcellulose* und aus rohem Tannenholz durch geeignete Behandlung mit Schwefelsäure reine *Dextrose* erhalten.

E. Winterstein<sup>4)</sup> hat das *pflanzliche Amyloid* aus den Samen von *Tropaeolum majus* dargestellt und untersucht. Es ist eine faserig-blasige, amorphe Substanz, die in kaltem Wasser quillt, in heißem sich zu einer schleimigen, opalisirenden Flüssigkeit löst, welche durch Jod blau wird. Amyloid reducirt auch nach andauerndem Kochen mit Wasser im Dampftopfe Fehling'sche Lösung nicht, es wird durch Diastase nicht verändert, löst sich in Kupferoxydammoniak auf und wird aus der Lösung durch Säuren nicht gefällt; in concentrirten Laugen löst es sich langsam auf und wird daraus durch Alkohol gefällt. Aus einer wässerigen Amyloidlösung fällt Gerbsäure einen weissen Niederschlag, der sich beim Erwärmen löst. Wässerige Amyloidlösung ferner wird von gleicher Jodlösung blau gefärbt; setzt man nun Gerbsäure hinzu, so wird die Flüssigkeit beim Schütteln roth, rosa, zuletzt farblos. Amyloid wird aus der wässerigen Lösung durch Natriumsulfat, Magnesiumsulfat, Ammonsulfat und Ammonphosphat gefällt. Durch zwei- bis dreistündiges Kochen mit verdünnter Mineralsäure wird das Amyloid vollständig gelöst, nach einstündigem

---

<sup>1)</sup> Ann. Chem. 267, 366. — <sup>2)</sup> JB. f. 1849, 473 f. — <sup>3)</sup> Ann. Chem. 267, 370. — <sup>4)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 353.

Kochen ist die Flüssigkeit noch schleimig. Wird Amyloid mit mäßig concentrirter Schwefelsäure oder Salzsäure erhitzt, so entsteht viel Furfurol, wird es mit Salpetersäure oxydirt, so erhält man Schleimsäure. Das Amyloid ist rechtsdrehend, sein Drehungsvermögen  $[\alpha]_D = +92,9^\circ$ . Die Elementaranalyse führt zu der Formel  $C_{17}H_{30}O_{13}$ . Bei der Inversion des Amyloids durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure entstehen Galactose, Xylose und wahrscheinlich Traubenzucker, sowie andere Glycosen. Ob das Amyloid ein chemisch einheitlicher Körper ist, kann dermalen nicht entschieden werden, es steht nach dem Ergebnisse der Hydrolyse dem Amylum nicht sehr nahe. Aus dem Samen von *Paeonia officinalis* und *Impatiens Balsamina* wurde ein Amyloid dargestellt, welches sich wie das eben beschriebene verhielt. Der nach vollständiger Extraction desselben verbleibende Rückstand von allen diesen drei Samen enthielt *Hemicellulosen*.

B. Tollens, A. Günther und G. de Chalmot<sup>1)</sup> haben in verschiedenen, landwirthschaftlich wichtigen Materialien folgende Procentgehalte an *Pentaglycosen* gefunden:

Roggenstroh . . . . .	25,2	Steinnufsabfall . . . . .	0,8—1,1
Weizenstroh . . . . .	25,8—27,7	Bierträger . . . . .	22,4
Gerstenstroh . . . . .	25,6	Weizenkleie . . . . .	24,7
Haferstroh . . . . .	25,8—26,1	Rübenschnitzel . . . . .	23,4
Erbenstroh . . . . .	16,9	Rübenmark . . . . .	24,9
Wiesenheu . . . . .	18,3	Rohfaser aus Haferstroh . .	13,9
Kleeheu, 1. Periode . . . . .	9,2	Holzgummi . . . . .	108,6
Kleeheu, 2. Periode . . . . .	10,6	Kirschgummi . . . . .	45,6
Buchenholz . . . . .	23,8—19,7	Gummi arabicum . . . . .	27,9
Tannenholz . . . . .	13,2— 7,9		

*Eiweißstoffe* liefern, wenn überhaupt, nur Spuren von *Furfurol*, dagegen erhält man aus *Glycuronsäure* bis 46 Proc. hiervon.

H. Beckurts<sup>2)</sup> hat Beiträge zur Kenntniss des *Anemonins* veröffentlicht; Er faßt die Ergebnisse Seiner Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen: 1. Der scharfe, brennende Geschmack und die reizende Wirkung der frischen *Anemonen* und vieler *Ranunkeln* sind auf einen Gehalt an dem noch nicht näher

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 757. — <sup>2)</sup> Arch. Pharm. 230, 182.



bekannten *Anemonencampher* zurückzuführen; dieser zersetzt sich leicht in *Anemonin* und *Isoanemonsäure*. Die genannten Pflanzen enthalten überdies präexistirend oder als Zersetzungsproducte *Anemonin*, *Anemonsäure* und *Anemoninsäure*. 2. Das Anemonin hat die Molekularformel  $C_{10}H_8O_4$ ; es ist das Anhydrid einer zweibasischen Säure, enthält eine Aldehyd- oder Ketongruppe, aber keine Hydroxyl- oder Oxalkylgruppe. 3. Anemonin geht beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid in das isomere *Isoanemonin* über. 4. Das Anemonin ist ungesättigt und verbindet sich direct mit 4 Atomen Brom. 5. Die in den Anemonen und Ranunkeln in geringer Menge enthaltene Anemonsäure entsteht auch beim Kochen einer wässrigen Anemoninlösung mit Bleioxyd, sie hat die Zusammensetzung  $C_{10}H_{10}O_5$ , ist zweibasisch und enthält eine Aldehyd- resp. Ketongruppe. 6. Die in den Anemonen und Ranunkeln in geringer Menge vorkommende Anemoninsäure,  $C_{10}H_{12}O_6$ , entsteht auch beim Erwärmen von Anemonin mit Säuren oder Basen, sie ist zweibasisch und wahrscheinlich nach

der Formel  $C_7H_8 \begin{array}{l} \diagup C(OH)_2 \\ \diagdown COOH \\ \diagup COOH \end{array}$  zusammengesetzt. 7. Die als Spal-

tungsproducte des Anemonencamphers erwähnte amorphe Isoanemonsäure ist mit der Anemonsäure gleich zusammengesetzt, sie unterscheidet sich vielleicht von derselben so, wie das Isoanemonin vom Anemonin.

Schlagdenhauffen und Reeb<sup>1)</sup> haben Ihre<sup>2)</sup> Untersuchungen über das dalmatinische *Insectenpulver* fortgesetzt. Beim Destilliren dieser Substanz mit Wasserdampf geht ein Oel über, das ein wenig von einem krystallisirten Körper enthält; dasselbe ist gelb und riecht camillenartig. Das wässrige Destillat reagirt sauer, es enthält Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure und eine giftig wirkende, noch näher zu untersuchende Säure, welche *Chrysanthemumsäure* genannt wird. Aus dem Destillationsrückstande läßt sich eine giftige Säure von butterartiger Consistenz, die *Pyrethroxinsäure* abscheiden. Kaukasisches Insectenpulver verhält sich fast so wie dalmatinisches.

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 67. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1890b, 528.

E. Gérard<sup>1)</sup> hat von der im Oel von *Datura Stramonium* aufgefundenen *Daturinsäure*<sup>2)</sup> die Salze des Kaliums, Natriums, Bleies, Kupfers und Silbers dargestellt und beschrieben. Durch Destillation des Kalksalzes erhält man ein Keton: *Daturon*,  $C_{33}H_{66}O$ . Durch Bromirung entsteht die *Monobromdaturinsäure*,  $C_{17}H_{33}BrO_2$ . Die Daturinsäure gehört in die Fettsäurereihe.

N. Kruskal<sup>3)</sup> hat die *Zusammensetzung der Ergotinsäure* zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht. Nach Voswinkel<sup>4)</sup> soll die *Sclerotinsäure* lediglich Mannan sein; wenn dies richtig ist, so kann die Ergotinsäure, welche das wirksame in der Sclerotinsäure ist, auch nur ein Kohlenhydrat sein. Eine nach Zweifel's<sup>5)</sup> Vorschrift dargestellte, sehr wirksame Ergotinsäure zeigte weder bei der polariskopischen, noch bei der chemischen Untersuchung einen Zuckergehalt, dagegen entstand beim Kochen mit verdünnter Mineralsäure eine Glycose. Nach der Elementaranalyse kommt der Ergotinsäure die Formel  $C_{15}H_{28}N_2O_{10}$  zu. Die Spaltungsproducte haben keine pharmakologische Wirkung.

T. F. Hanausek<sup>6)</sup> hat Untersuchungen über den Nachweis der *Saponinsubstanzen* im Pflanzenkörper ausgeführt. Er fand solche Substanzen in den Samen von *Agrostemma Githago*, in denjenigen von *Dianthus Carthusianorum*, in der Frucht von *Sapindus Saponaria*, in derjenigen von *Sapindus esculentus*, in der Wurzel von *Saponaria rubra*, in derjenigen von *Sapindus Saponaria* und in der *Radix Senegae*.

Derselbe<sup>7)</sup> hat durch specielle Untersuchung über den Sitz der *Saponinsubstanz* in dem *Kornradensamen* festgestellt, daß weder im Mehlkern noch in der Samenschale, sondern einzig und allein im Embryo dieser Samen Saponinsubstanzen nachzuweisen sind.

J. Pohl<sup>8)</sup> hat aus verschiedenen *Aristolochia*-Arten den giftigen Bestandtheil, das *Aristolochin*, dargestellt, welches nach der Formel  $C_{32}H_{32}N_2O_{13}$  zusammengesetzt ist. Durch Reduction

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 305. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 1747. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 371. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2237. — <sup>5)</sup> In der JB. f. 1876, 834 erwähnten Abhandlung. — <sup>6)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1295, 1317. — <sup>7)</sup> Dasselbst, S. 1643. — <sup>8)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 635.

mit Zinkstaub und Eisessig erhält man daraus einen in Benzol löslichen, grün fluorescirenden Körper.

C. H. Shamel<sup>1)</sup> hat aus *Eupatorium perfoliatum* die wirksame Substanz, das *Eupatorin*, dargestellt. Die *salpetersaure* Verbindung krystallisirt und hat die Zusammensetzung  $C_{20}H_{25}O_{36}.HNO_3$ .

E. Schulze<sup>2)</sup> hat in *Wickenkeimlingen* *Guanidin* nachgewiesen; in ungekeimten Wickensamen wurde dasselbe nicht gefunden.

A. Hébert<sup>3)</sup> hat einen Beitrag zum Studium der *Entwicklung der Getreidepflanzen* geliefert.

P. Petit<sup>4)</sup> hat nachgewiesen, daß der größte Theil des *Eisengehaltes* der *Gerste* in Form von *Nucleinen* vorhanden ist, und zwar enthalten nur die Tegumente und der Embryo das Metall.

F. Strohmer, H. Briem und A. Stift<sup>5)</sup> haben *Nährstoffverbrauch* und *Stoffbildung* der *Zuckerrübe* im zweiten Wachstumsjahre untersucht. Die mit Wohanka's *Zuckerreicher* und Vilmorin's *Frühreifer* ausgeführten Versuche ergaben folgende praktisch wichtige Folgerungen: Die Zuckerrübe producirt im zweiten Wachstumsjahre große Mengen neuer organischer Substanz, wozu die in der ausgepflanzten Wurzel enthaltenen Nähr- und Reservestoffe nicht ausreichen, sie bedarf deshalb zu normalem Gedeihen der Düngung, wenn diese Stoffe im Boden nicht vorhanden sind. Von den bei der praktischen Düngung verwendeten Nährstoffen benöthigt die Rübe im zweiten Wachstumsjahre den größten Theil der Phosphorsäure zur Stengel- und Blätterbildung und den größten Theil des Stickstoffes zur Samenbildung. Der Kalibedarf scheint während der ganzen Vegetationszeit ziemlich gleichmäßig und nur zur Zeit der Samenbildung bei einzelnen Sorten schwach ansteigend zu sein. In Bezug auf Nährstoffbedarf und Verwendung desselben zeigt sich zwischen

---

<sup>1)</sup> Am. Chem. J. 14, 224. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 658. — <sup>3)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 22, 285 (Ausz.). — <sup>4)</sup> Compt. rend. 115, 246. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 122.

den beiden verwendeten Rübenvarietäten kein wesentlicher Unterschied, nur scheint die Art des Assimilationsverlaufes des Stickstoffes bei Vilmorin's Frühreifer eine andere zu sein, als bei Wohanka's Zuckerreicher.

F. Strohmer und A. Stift<sup>1)</sup> verstehen unter *Wurzelkropf* kropfartige Mißbildungen an der *Zuckerrübe*, die auf einer Stauung des plastischen Materials und dadurch bewirkter gesteigerter Neubildung beruhen. Die mißgestalteten Rüben haben im Allgemeinen ein geringeres Gesamtgewicht und einen niedrigen Wassergehalt, dagegen ist der Aschengehalt und Stickstoffgehalt groß; sie sind daher unter den Verhältnissen der Uebernährung gewachsen. Im Wurzelkropf tritt constant Invertzucker auf, während die Rübenwurzel nichts davon enthält. Die Rüben werden durch die Kropfbildung für die Zuckerfabrikation entwerthet, weil der Zuckergehalt dadurch herabgedrückt und die Reinheit des Saftes geschädigt wird.

J. Stoklasa<sup>2)</sup> hat Untersuchungen über die Bedeutung der *flüssigen Form von Nährstoffen* für die *Production der Zuckerrübe* angestellt, deren Hauptresultat folgendes ist: Im Lehm Boden ist die Wirkung des Calciummonophosphats, was die Rübenproduction betrifft, bedeutend höher als die der Orthophosphorsäure. Im Kalkboden ist es dagegen die flüssige Orthophosphorsäure, welche den höheren Ertrag und, mit Chilisalpeter, auch die bessere Qualität ergiebt.

E. O. v. Lippmann<sup>3)</sup> hat an *Zuckerrüben* eine *gummiartige Ausschwitzung* beobachtet, welche bei der Hydrolyse *Arabinose* und *Galactose* liefert.

Derselbe<sup>4)</sup> hat in den herbstlich gefärbten *Rübenblättern* eine Säure aufgefunden, die sehr wahrscheinlich *Hydrocaffeesäure* ist.

A. Petermann<sup>5)</sup> hat die Wirkung zweier kupferhaltiger Mittel, nämlich der *Bordelaisbrühe* und des *Kupfersulfosucrates* gegen die *Kartoffelkrankheit* geprüft.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892 b, 123. — <sup>2)</sup> Biederm. Centr. 1892, 238. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 37. — <sup>4)</sup> Ber. 1892, 3220. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892 b, 123.

A. v. Planta und E. Schulze<sup>1)</sup> haben Mittheilungen gemacht über einige Bestandtheile der Wurzelknollen von *Stachys tuberosa*<sup>2)</sup>. Im Saft dieser Knollen wurde *Tyrosin*, *Glutamin* und ein Gemenge mehrerer organischer Basen nachgewiesen, außerdem ein Kohlenhydrat, welchem der Name *Stachyose* beigelegt wurde. Die *Stachyose* wird sowohl aus wässriger als auch aus alkoholischer Lösung krystallisirt erhalten und ist dann nach der Formel  $C_{36}H_{64}O_{32} \cdot 6H_2O$  zusammengesetzt; sie verbindet sich mit Basen, es wurde ihre *Natriumverbindung*, von der Zusammensetzung  $C_{18}H_{31}NaO_{16}$ , dargestellt. Wird die *Stachyose* mit verdünnten Mineralsäuren erhitzt, so erfolgt Inversion, als deren Resultat *Galactose*, *Dextrose* und *Lävulose* erhalten werden. Dieser Zucker gehört zu den krystallisirbaren Polysacchariden, er ist dem *Lactosin* und der *Raffinose* ähnlich.

Strohmer und Stift<sup>3)</sup> haben *Zusammensetzung* und *Nährwerth der Knollen von Stachys tuberosa* ermittelt. Diese Knollen sind den Kartoffeln ähnlich, aber leichter verdaulich, ferner enthalten sie mehr stickstoffhaltige Substanz. Sie lieferten kein Stärkemehl, sondern ein krystallisirtes Kohlenhydrat, die *Stachyose*,  $C_{18}H_{32}O_{16} \cdot 3H_2O$  (vgl. oben). Die Knolle enthält 78 Proc. Wasser, die Trockensubstanz 63,5 Proc. *Stachyose*, 5,3 Proc. Eiweiß, 14,3 Proc. stickstoffhaltige Substanzen, die nicht Eiweiß sind. Das Verhältniß der Stickstoffsubstanzen ist: Eiweiß 19, Nuclein 8,1, Ammoniak 7,8, Amidosäureamide 43, Amidosäuren 16,3, nicht näher zu charakterisirende Bestandtheile 5,8 Proc.

R. Hornberger<sup>4)</sup> hat Untersuchungen über den *Mineralstoffgehalt der Buchel* und deren Becherhülle von drei verschiedenen Bodenarten, Buntsandstein, Muschelkalk, Basalt, angestellt.

P. Kulisch<sup>5)</sup> hat Beiträge zur Kenntniß der *chemischen Zusammensetzung der Aepfel und Birnen* mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendung zur *Obstweinabereitung* geliefert.

Derselbe<sup>6)</sup> hat Untersuchungen über das *Nachreifen der Aepfel* angestellt, aus denen folgende wesentliche Ergebnisse

---

<sup>1)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 277. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1890, 2147. — <sup>3)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 386. — <sup>4)</sup> Biederm. Centr. 1892, 827. — <sup>5)</sup> Landw. Jahrb. 21, 427. — <sup>6)</sup> Daselbst, S. 872.

hervorzuheben sind: In sehr vielen Aepfeln, namentlich den spät reifenden, ist zur Zeit der Baumreife Stärke vorhanden, die nach der Sorte und Art der Lagerung früher oder später in Zucker übergeht. Dadurch kann nach dem Pflücken eine Vermehrung des absoluten Zuckergehaltes in den Aepfeln eintreten; der relative Gehalt daran kann außerdem durch Wasserverdunstung erheblich steigen. Beide Ursachen bedingen außer der gleichzeitig in den Aepfeln eintretenden absoluten und relativen Säureverminderung den süßeren Geschmack der lagerreifen Früchte.

K. J. Williams<sup>1)</sup> hat die Zusammensetzung verschiedener *gekochter Vegetabilien* ermittelt, welche wir als Nahrungsmittel verwenden.

L. Roos und E. Thomas<sup>2)</sup> haben Studien über die *Vegetation des Weinstockes* gemacht, die zu folgenden Resultaten führten: 1. Während der ersten 10 bis 12 Wochen der Vegetation enthalten Blätter, Rebe und Traube eine *Saccharose*. 2. Diese Saccharose verschwindet aus den genannten Organen im vierten Monate der Vegetation und man findet dann ein Gemenge von Zuckerarten, in dem die *Dextrose* vorherrscht. 3. Die absolute Vermehrung des Zuckers entspricht nicht der Abnahme der Acidität, wie dies procentisch der Fall ist, es ist daher nicht immer richtig, daß die Acidität der Früchte sich mit dem Fortschreiten der Reife vermindert. 4. Die absolute Verminderung der Acidität wird beobachtet in dem Momente, in dem die *Lävulose* sich bemerkenswerth in den Früchten vermehrt, die polarimetrische Ablenkung wird dann links und nimmt bis zur Reife zu, in welchem Stadium sie dem Invertzucker entspricht.

W. Saposchnikoff<sup>3)</sup> hat die Grenzen der *Anhäufung von Kohlenhydraten* in *Blättern* der *Weinrebe* und anderer Pflanzen bestimmt. In zwei Versuchen mit Weinblättern betrug die Menge der Kohlenhydrate pro m<sup>2</sup> 16,686 g und ungefähr 16 g. Damit schien die Maximalgrenze der Assimilation erreicht. Bei *Vitis Labrusca* schwankte der Maximalgehalt an Kohlenhydraten

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. J. 61, 226. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 114, 593. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 320.

zwischen 11 g und 19 g pro m<sup>2</sup>, bei *Rubus caesius* zwischen 14,626 g und 15,737 g, bei *Rubus fruticosus* zwischen 13,737 g und 14,9 g. Die Stärke wandelt sich im Blatte in Zucker um, die Zuckerlösung erreichte bei einigen Versuchen eine Concentration von 6,8 Proc. Versuche über die Abhängigkeit der *Stärkebildung* von der *Zuckerconcentration* lehrten, daß dieselbe schon gering bei 2 procentiger Zuckerlösung beginnt, aber am besten in 8 procentiger Lösung vor sich geht.

A. Gautier<sup>1)</sup> hat eine Untersuchung über den Ursprung des *Farbstoffes im Weinstocke* ausgeführt. Die rasche Färbung der Traube nach ihrer Entwicklung brachte ihn auf den Gedanken, daß der Farbstoff in die Schale der Beeren aus den Blättern einwandert, in denen er in Form aldehydartiger oder katechinartiger Verbindungen existirt, die sich dann oxydiren und festsetzen. Durch geeignete Experimente wurde nachgewiesen, daß die *Blätter* für das Reifen der Traube unentbehrlich sind und daß sie den Farbstoff liefern. Aus den Blättern wurden drei gefärbte, krystallisirte, phenolartige Tannine abgeschieden, welche als  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -*Ampelochromsäure* bezeichnet werden und nach den folgenden Formeln zusammengesetzt sind: C<sub>19</sub>H<sub>16</sub>O<sub>10</sub>, C<sub>17</sub>H<sub>16</sub>O<sub>10</sub> oder C<sub>26</sub>H<sub>24</sub>O<sub>15</sub>, C<sub>17</sub>H<sub>18</sub>O<sub>10</sub>. Diese drei Substanzen stammen von Chromogenen her, welche ihre Aldehyde sind und sich im Blatte finden.

H. Beckurts und C. Hartwich<sup>2)</sup> haben Beiträge zur chemischen und pharmakognostischen Kenntniß der *Cacaobohnen* geliefert. Die chemischen Reactionen der Auszüge von Bohnen verschiedener Provenienz sind in einer Tabelle zusammengestellt.

A. Hilger<sup>3)</sup> hat im Vereine mit Lazarus nachgewiesen, daß die *Cacaobohne* analog der Kolanuß ein *Glycosid* enthält, das durch ein in dem Samen enthaltenes diastatisches Ferment, sowie durch siedendes Wasser und verdünnte Säuren in der Wärme leicht in Dextrose, *Cacaoroth*, *Theobromin* und *Caffein* gespalten wird. Der rothe Farbstoff der rohen, gerösteten

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 623. — <sup>2)</sup> Arch. Pharm. 230, 589. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 787.



Handelswaare ist ein Gemenge von Cacaoroth und Glycosid. Die Samen der Cacaofrucht sind frei von Cacaoroth, Theobromin und Caffein.

E. Knebel<sup>1)</sup> hat einen Beitrag zur chemischen Kenntniss der *Kolanufs* geliefert. In dem rothen *Farbstoffe*<sup>2)</sup> ist ein Glycosid enthalten, das sich beim Erhitzen mit Wasser in *Caffein*, *Glycose* und *Kolaroth* spaltet. In den frischen reifen Nüssen dürfte kein freies Caffein, sondern nur das Glycosid enthalten sein, das sich beim Trocknen unter Einwirkung eines Fermentes spaltet. Das Kolaroth kann durch Einwirkung von Acetylchlorid rein dargestellt werden, dasselbe zeigt die Formel  $C_{14}H_{13}(OH)_5$ , es ist sehr veränderlich und liefert wahrscheinlich die in der Kolanufs enthaltene Gerbsäure. Obiges Glycosid, *Kolanin* genannt, liefert als Spaltungsproducte Caffein, Glycose und Kolaroth, wahrscheinlich zu gleichen Molekülen.

Th. Pabst<sup>3)</sup> hat einen Beitrag zur chemischen Kenntniss der Früchte von *Capsicum annuum* geliefert, aus dem folgendes Wesentliche hervorzuheben ist: 1. Der aus den Früchten von *Capsicum annuum* in Spuren erhaltene alkaloidhaltige Körper ist kein normaler Bestandtheil derselben, sondern ein beim Liegen der Früchte oder bei der Einwirkung chemischer Agentien entstehendes Zersetzungsproduct. 2. Das scharfschmeckende *Capsaicin* charakterisirt sich als eine amorphe Säure, die mit einem rothen Farbstoff innig gemischt ist; eine Trennung der beiden ist nicht gelungen. 3. Die Frucht enthält freie Fettsäuren und zwar Stearinsäure, Palmitinsäure und Oelsäure. 4. Obgleich der rothe Farbstoff mit dem *Carotin* nicht vollständig identificirt werden konnte, so sprach doch das bei seiner Verseifung erzielte Resultat für die früher aufgestellte Behauptung, dass die Farbstoffe der Blüten und Früchte als Cholesterinester der Fettsäuren anzusprechen sind.

A. Chatin<sup>4)</sup> hat einen Beitrag zur Chemie der *Trüffel*<sup>5)</sup> geliefert, indem Er vergleichende Untersuchungen der europäischen

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 602. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1882, 1162. — <sup>3)</sup> Arch. Pharm. 230, 108. — <sup>4)</sup> Compt. rend. 114, 46, 1397. — <sup>5)</sup> JB. f. 1890, 2196.

Trüffeln und der *Terfás* oder *Kamés*, welche in Afrika und Asien wachsen und dem Genus *Terfezia* angehören, sowie vergleichende Untersuchungen des Bodens anstellte.

Eine pharmakognostische Beschreibung der Samen von *Argemone mexicana*<sup>1)</sup>, sowie eine Zusammenstellung dessen, was auf chemischem Wege über die Bestandtheile dieser Samen bisher ermittelt wurde, ist in der Chemikerzeitung enthalten.

C. J. H. Warden<sup>2)</sup> hat eine aus dem District Monghyr stammende, *Bikhma* bezeichnete Droque untersucht. Bikhma wird von den Einheimischen *Aconitum palmatum* genannt. Die untersuchte Droque ist offenbar eine *falsche Bikhma*, sie enthält als wesentliche Bestandtheile *Saponine*, vielleicht stammt sie von *Acanthophyllum macrodon* oder von *Gypsophila paniculata*.

P. Spehr<sup>3)</sup> hat die Resultate einer pharmakognostisch-chemischen Untersuchung der *Ephedra monostachia* mitgetheilt. Er fand darin ein ätherisches Oel, Pflanzenwachs, Fett, Gerbsäure, ein Chromogen, Zucker, Brenzcatechin, Ammoniak, Eiweißkörper, Cellulose und ein Alkaloid von der Zusammensetzung  $C_{13}H_{19}NO$ . Ob dieses Alkaloid mit dem *Ephedrin*, welches Nagai aus der *Ephedra helvetica* abgeschieden hat, identisch ist, läßt sich dermalen nicht mit Bestimmtheit entscheiden.

W. Kwasnik<sup>4)</sup> hat einen von Peckolt aus der in Brasilien einheimischen Rubiacee *Genipa brasiliensis* dargestellten krystallisirten Körper näher untersucht und als *Mannit* charakterisirt.

O. Hiller-Bombien<sup>5)</sup> hat pharmakognostische und chemische Beiträge zur Kenntniß der *Geoffroyarinden* geliefert. Die Rinde enthält 5,63 Proc. Aschenbestandtheile, ferner Fett, Harz, Gerbsäuren, Eiweiß, Schleim, Stärke, Zucker, Lignin, Zellstoff und *Geoffroyin*. Das letztere wurde in weißen Krystallen erhalten, die nach der Formel  $C_{10}H_{13}NO_3$  zusammengesetzt sind, bei 257° schmelzen und den Charakter einer Amidosäure zeigen.

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 422. — <sup>2)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 23, 302. —

<sup>3)</sup> Russ. Zeitschr. Pharm. 31, 1, 17, 33, 50, 65, 82, 101. — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1892, 109. — <sup>5)</sup> Arch. Pharm. 230, 513.

Es wurden Verbindungen dargestellt mit Salzsäure, Schwefelsäure, Weinsäure, Jodwasserstoffsäure, ferner auch Alkalien, mit Kupferoxyd, Bleioxyd, Quecksilberoxyd. Durch Einwirkung von Bromwasser auf die Lösung des Geoffroyins entsteht ein Niederschlag, der Geoffroyindibromid ist. Auch Acetyl- und Benzoylderivate wurden erhalten. Vergleichende Untersuchungen haben gelehrt, daß das Geoffroyin mit dem *Ratanhin*, mit dem *Angelin* und dem in der Rinde von *Andira anthelmintica* enthaltenen *Andirin* identisch, sowie als ein *Methyltyrosin* anzusehen ist; man sollte diese Substanz verschiedener Provenienz mit dem Namen Andirin bezeichnen und die anderen Namen fallen lassen.

C. J. H. Warden<sup>1)</sup> hat in der Wurzel von *Hygrophila spinosa* ein bei 184° schmelzendes *Chlorestrol* aufgefunden.

F. A. Flückiger<sup>2)</sup> erinnert daran, daß nach den Forderungen des deutschen Arzneibuches *Kamála* höchstens 6 Proc. Asche enthalten darf. Das Haus Gehe u. Comp. meint, daß ein höherer Aschengehalt auf die Art des Sammelns zurückzuführen sei. Eine von M. Greshoff aus Java eingesendete größere Quantität reifer Kapseln der Kamálapflanze lieferte durch kräftiges Abschlagen die als Arzneimittel verwendete Kamála, deren Untersuchung im Maximum 1,56 Proc. Aschengehalt ergab. Die Asche ist grau, nicht roth und enthält Spuren von Mangan. Die von Samen und Drüsen befreiten Kapseln enthielten 4,19 Proc. Asche. Demnach enthält reine Kamála unterhalb 3 Proc. Asche und die Forderung des Arzneibuches ist daher gewiß nicht zu streng. — Im Nordosten von Afrika wird *Waras*, *Wars* oder *Wurns* zu dem gleichen Zwecke wie Kamála verwendet. Diese Drogue besteht aus Drüsen der jungen Hülsen von Leguminosen, und zwar von *Flemingia rhodocarpa* und *F. congesta*. In Arabien wird Waras mit großen Mengen von Bolus, Lehm, Gerstenmehl u. s. w. gemischt und als Kanbil verkauft, eine solche Fälschung dürfte nun wohl auch die Kamála in Indien erfahren und daher hieraus allein der grofse Aschengehalt zu erklären sein, den man oft in den Handelssorten antrifft.

---

<sup>1)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 22, 1070. — <sup>2)</sup> Arch. Pharm. 230, 2.

Derselbe <sup>1)</sup> hat in einer aus dem Nordosten von New South Wales stammenden *Kamálaprobe* 3,01 und 3,35 Proc. Asche gefunden.

Camille Vincent und Delachanal <sup>2)</sup> haben in der reifen *Frucht* des *Kirschlorbeers* *Mannit* und gewöhnlichen, linksdrehenden *Sorbit* gefunden.

T. S. Dymond <sup>3)</sup> hat im blühenden *Lattich* (*Lactuca sativa*) *Hyoscyamin* nachgewiesen.

P. N. Arata und F. Canzoneri <sup>4)</sup> haben aus *Lycopodium Saururus*, auch *Pillijan* genannt, das schon früher erhaltene Alkaloid, welches Sie *Pillijanin* nennen, dargestellt und untersucht. Das Sulfat krystallisirt und ist nach der Formel  $H_2SO_4 \cdot (C_{15}H_{24}N_2O)_2 \cdot 2\frac{1}{2}H_2O$  zusammengesetzt. Das Pillijanin dürfte ein Oxyamylnicotin sein.

K. Lendrich <sup>5)</sup> hat einen Beitrag zur Kenntniss der Bestandtheile von *Menyanthes trifoliata* und *Erythraea Centaurium* geliefert. Nach einer neuen Methode, bei der die oxydirende Einwirkung der Luft möglichst vermieden war, wurden aus den beiden Pflanzen die Bitterstoffe *Menyanthin* und *Erythrocentaurin* abgeschieden; durch die Untersuchung derselben und ihrer Spaltungsproducte ist erwiesen, dass sie einheitliche Verbindungen glycosidischer Natur sind. Aus den Spaltungsproducten der beiden Bitterstoffe, welche in ihren Reactionen völlige Uebereinstimmung zeigen, geht hervor, dass dieselben in sehr naher Beziehung zu einander stehen müssen. Die in *Menyanthes trifoliata* enthaltenen Fettsäuren finden sich als Cholesterin- und Cerylester vor. Der aus *Menyanthes trifoliata* erhaltene rothgelbe Farbstoff scheint in naher Beziehung zu den Fettsäureestern des Cholesterins zu stehen und mit dem in *Daucus Carota* und anderen Pflanzen vorkommenden sogenannten *Carotin* identisch zu sein.

C. Hartwich <sup>6)</sup> hat einen pharmakognostischen Beitrag zur Kenntniss der *Strophantussamen* und einiger mit denselben verwandten Samen geliefert.

<sup>1)</sup> Arch. Pharm. 230, 249. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 114, 486. — <sup>3)</sup> Chem. Soc. J. 61, 90. — <sup>4)</sup> Gazz. chim. ital. 1892, 146. — <sup>5)</sup> Arch. Pharm. 230, 38. — <sup>6)</sup> Daselbst, S. 401.

G. de Negri und G. Fabris<sup>1)</sup> haben das *fette Oel von Cornus sanguinea* mit den gebräuchlichen Methoden untersucht; Sie fanden Dichte = 0,921, Jodzahl = 100,8, Jodzahl der Fettsäuren 102,05, Verseifungszahl 192,05. Das Oel enthält 3,17 Proc. freie Säuren und 0,2 Proc. unverseifbare Substanz.

Dieselben<sup>2)</sup> haben das *Jamboöl* untersucht. Es zeigte: Dichte = 0,9150, Erstarrungspunkt =  $-12^{\circ}$ , Schmelzpunkt der Fettsäuren 19 bis  $21^{\circ}$ , Erstarrungspunkt der Fettsäuren 16 bis  $17^{\circ}$ , Jodzahl = 95,21, Fettsäurezahl = 86,1, Verseifungszahl = 177,25, Acidität auf Oelsäure berechnet = 1.

J. C. Smith<sup>3)</sup> hat das *Maisöl* untersucht, dessen spec. Gewicht bei  $10^{\circ}$  0,9267, bei  $15^{\circ}$  0,9244, bei  $20^{\circ}$  0,9218 betrug. Beim Abkühlen wird das Oel trübe, dickflüssig, aber es ist bei  $-20^{\circ}$  noch flüssig. Seine Absorption von Brom ist 66,5 Proc., von Jod 122,9, Verseifungszahl 290,07. Die freie Säure, mit Aetzkali gemessen, betrug 0,55 Proc. Durch alkoholische Kalilauge wird das Oel schon bei gewöhnlicher Temperatur innerhalb weniger Stunden verseift. Die flüchtigen Fettsäuren von 100 Thln. des Oeles brauchen 0,56 Thle. Aetzkali zur Neutralisation. Das Oel hat nicht die Tendenz sich an der Luft zu oxydiren oder zu trocknen. Bei der Probe nach Maumené<sup>4)</sup> steigt die Temperatur einer Mischung von 5 ccm Schwefelsäure mit 15 g Oel auf  $89^{\circ}$ . Die gebräuchlichen qualitativen Reactionen auf Oele ergeben nichts Charakteristisches beim Maisöl.

F. W. Semmler und F. Tiemann<sup>5)</sup> haben die Ergebnisse von Untersuchungen über *sauerstoffhaltige Bestandtheile einiger ätherischer Oele* mitgetheilt. Der specifische Geruch mancher ätherischer Oele wird nicht allein von ihren Terpenen und den diesen nahestehenden Campherarten bedingt, sondern durch die vorhandenen Alkohole, Ester, Aldehyde und Ketone der aliphatischen Reihe wesentlich beeinflusst. Von solchen Verbindungen hat man bisher in ätherischen Oelen gefunden: das Geraniol, den Aldehyd davon, das Geranial, das Coriandrol, das Linalool,

---

<sup>1)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 282 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 283. — <sup>3)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 504. — <sup>4)</sup> JB. f. 1875, 64. — <sup>5)</sup> Ber. 1892, 1180.

das Citronellon. Das nähere Studium der Constitution dieser Verbindungen ist noch nicht beendet. — Im *Bergamotteöl* wurden nachgewiesen: *Limonen*, *Dipenten*, *Linalool*, *essigsaures Linalool* und *Bergapten*, es scheinen aber noch kleine Mengen anderer Verbindungen darin vorhanden zu sein, welche den Geruch des Oeles mit bedingen. Das *Petitgrainöl* enthält unter anderem *essigsaures Aurantiol* und noch andere sauerstoffhaltige Bestandtheile, welche den Geruch des Rohöles beeinflussen. Das *Lavendelöl* enthält *Limonen*, *Lavendol*, *essigsaures Lavendol* und wenig von einem Sesquiterpen, außerdem noch andere sauerstoffhaltige Verbindungen, die den Geruch des Oeles gleichfalls bedingen.

Ed. Hirschsohn<sup>1)</sup> hat das Vorkommen von dem *Essigsäureester des Borneols* im *ätherischen Oele* von *Abies Sibirica* und *Abies pectinata* nachgewiesen.

Schimmel u. Co.<sup>2)</sup> theilen Folgendes über *Betelöl* mit: Das Oel ist goldgelb, riecht nach *Betelphenol* und hat das spec. Gewicht (bei 15°) 1,044. Das aus dem Oel abgeschiedene Phenol ist ein einheitlicher Körper, und zwar das von Bertram und Gildemeister<sup>3)</sup> beschriebene *Betelphenol*. Aus den bisherigen Untersuchungen ergibt sich: Das aus frischen Blättern auf Java destillirte Oel enthält Terpene, Chavicol und Betelphenol. 2. Das Oel aus getrockneten Siamblättern besteht aus Sesquiterpenen und Betelphenol. 3. Oel aus frischen Blättern destillirt, enthielt Terpene, Betelphenol und wenig von einem anderen, noch nicht genau erforschten Phenol. 4. Oel aus frischen Blättern, in Manila destillirt, enthält außer Betelphenol kein anderes Phenol. Betelphenol ist demnach der charakteristische Bestandtheil der Betelöle verschiedener Herkunft.

G. Sani<sup>4)</sup> hat nachgewiesen, daß das *ätherische Oel* von *Cochlearia Armoracia* *Allylsenfö*l ist.

E. Merck<sup>5)</sup> hat aus *Eucalyptusöl* das Terpinhydrat  $C_{10}H_{20}O_2 \cdot H_2O$  erhalten, dasselbe entsteht aus *Rechtspinen*, welches ein Bestandtheil des Oeles ist.

<sup>1)</sup> Russ. Zeitschr. Pharm. 31, 593. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 92. — <sup>3)</sup> JB. f. 1889, 2124. — <sup>4)</sup> Accad. dei Lincei Rend. [5] 1b, 17. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892a, 391.

Anthoine<sup>1)</sup> erhielt durch Einwirkung von wässriger Salzsäure auf *Eucalyptusöl* reichlich ein schön krystallisirtes *Dichlorhydrat*, welches, wie das Eucalyptusöl, stark mikrobicid ist.

H. Helbing und F. W. Passmore<sup>2)</sup> haben einen Beitrag zur Kenntniss des *Eucalyptusöles* geliefert. Sieben Proben dieses Oeles aus Australien, Californien, Spanien und Frankreich enthielten sämmtlich *Eucalyptol*, nur ein französisches Oel enthielt nichts davon. Ein spanisches Oel war reich an Aldehyden und schied einen festen limettinähnlichen Körper ab. Phellandren enthielten die untersuchten Oele nicht. Bei der fractionirten Destillation zeigte es sich, daß mit dem Siedepunkte die Linksdrehung der Fraction zunimmt oder die Rechtsdrehung abnimmt. Die niederen Fractionen enthalten vermuthlich *Dextropinen*, die höheren linksdrehendes *Limonen* und Polyterpene. An zwei Oelproben wurden quantitative Eucalyptolbestimmungen vorgenommen und davon 40,6 resp. 41,2 Proc. gefunden. Die Forderungen, welche an ein medicinisch zu verwendendes Oel gestellt werden müssen, sind: ein genügender Eucalyptolgehalt und Abwesenheit reizender Körper, insbesondere von aldehydischer Natur.

F. H. Leeds<sup>3)</sup> hat in verschiedenen Proben von *Harzöl* Säurebestimmungen ausgeführt, Er fand den Säuregehalt (Molekulargewicht zu 302 angenommen) von 0,36 bis 27,71 Proc. variirend. Werden die Harzöle mit alkoholischer Kalilauge gekocht, so resultirt dann beim Titriren in Folge eingetretener Verseifung ein höherer Säuregehalt.

A. J. Zune<sup>4)</sup> empfiehlt zum Nachweise von *Harzölen* im *Terpentinöl* die refractometrische Untersuchung.

F. W. Semmler<sup>5)</sup> hat das *ätherische Oel des Knoblauchs* untersucht und folgende Resultate erhalten: 1. Das Knoblauchöl enthält kein Allylsulfid und kein Sesquiterpen. 2. Es enthält Verbindungen, die sich an die schwefelhaltigen Substanzen der *Asa foetida* anschließen. 3. Es enthält 6 Proc. einer *Verbindung*

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 978. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 179, 918. — <sup>3)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 308. — <sup>4)</sup> Monit. scientif. [4] 6b, 794. — <sup>5)</sup> Arch. Pharm. 230, 434.



$C_6H_{12}S_2$ , 60 Proc. der *Verbindung*  $C_6H_{10}S_2$ , der Rest besteht aus Verbindungen, welche dieselben Radicale enthalten, aber höhere Schwefelungsstufen sind,  $C_6H_{10}S_3$ ,  $C_6H_{10}S_4$ . 4. Der Körper  $C_6H_{12}S_2$  ist wahrscheinlich ein Disulfid, durch Zinkstaub reducirt zu  $C_6H_{12}S$ . 5.  $C_6H_{10}S_2$  ist ebenfalls ein Disulfid, welchen Zinkstaub zu  $C_6H_{10}S$  reducirt. 6. Sämmtliche höher siedenden Antheile lassen sich zu  $C_6H_{10}S$  reduciren. Eine weitere genaue Angabe über die Constitution dieser Verbindungen läßt sich nicht geben, da derartige Verbindungen bisher durchaus unbekannt sind und namentlich Allylsulfid zuerst vollständig untersucht werden muß. 7. Chemisch reines *Allylsulfid* siedet bei 750 mm von 136 bis 140°, bei 15,5 mm von 36 bis 38°; dasselbe erleidet beim Destilliren unter gewöhnlichem Luftdruck geringe Zersetzungen.

Derselbe<sup>1)</sup> hat auch das ätherische Oel der *Küchenzwiebel* (*Allium Cepa*) untersucht; Er faßt die gewonnenen Resultate, wie folgt, zusammen: 1. Das Zwiebelöl enthält weder Allylsulfid noch Terpene. 2. Das Rohöl ist dunkel braungelb, linksdrehend und scheidet in der Kälte Krystalle ab. 3. Hauptbestandtheil des Zwiebelöls ist die *Verbindung*  $C_6H_{12}S_2$ , welche durch Einwirkung von viel Kalium oder nascirenden Wasserstoff in  $C_6H_{14}S_2$  umgewandelt wird.  $C_6H_{12}S_2$  ist ein Disulfid, welches durch Reduction mit Zinkstaub in  $C_6H_{12}S$  übergeht; bei dessen Oxydation entstehen Kohlensäure, Oxalsäure, Schwefelsäure, Propionsäure, Essigsäure und Ameisensäure. 4. Außer  $C_6H_{12}S_2$  findet sich noch ein höheres Sulfid mit den gleichen Radicalen, sodann in der Fraction oberhalb 100° ferner ein Körper in geringer Menge, der vielleicht identisch ist mit einem der höher siedenden schwefelhaltigen Körper des Asa foetida-Oeles. 6. Alle Fractionen des Zwiebelöles geben mit alkoholischem Quecksilberchlorid, Platin- und Goldchlorid weiße resp. goldgelbe Niederschläge.

J. Bertram und H. Walbaum<sup>2)</sup> sind durch eine Untersuchung des *Lavendelöls* und *Bergamottöls* zu folgenden Resultaten gelangt: Der Hauptbestandtheil des französischen Lavendel-

<sup>1)</sup> Arch. Pharm. 230, 443. — <sup>2)</sup> J. pr. Chem. [2] 45, 590.

öls ist ein Alkohol,  $C_{10}H_{18}O$ , und Ester desselben, vorwiegend der Essigester. Dieser *Lavendelalkohol*,  $C_{10}H_{18}O$ , addirt 4 Atome Brom, giebt mit Chlorwasserstoff die flüssige *Verbindung*  $C_{10}H_{18}Cl$ , und geht bei der Oxydation mit Chromsäure in *Citral* (Geranial) über. Wasserentziehende Agentien spalten aus dem Alkohol Kohlenwasserstoffe,  $C_{10}H_{16}$ , ab, unter denen *Terpinen* und *Dipenten* sicher erkannt wurden. Aus diesen Reactionen und dem physikalischen Verhalten geht hervor, daß der Alkohol des Lavendelöls mit dem *Linalool* identisch ist. — Der *Essigester* des *Linalools* findet sich auch im Bergamottöl und bedingt dessen Geruch.

Ph. Barbier<sup>1)</sup> hat den von Morin<sup>2)</sup> aus dem ätherischen Oele von *Licari kanali* abgeschiedenen Körper,  $C_{10}H_{18}O$ , den er *Licareol* nennt, näher untersucht; dasselbe liefert ein *Chlorhydrat* von der Zusammensetzung  $C_{10}H_{18}Cl_2$ , einen *Essigsäureester*,  $C_{10}H_{17}O-CO-CH_3$ , einen Methylester, einen Aethylester und bei der Oxydation mit Chromsäure ein Keton, das *Licareon* genannt wird. Aus diesen Resultaten wird der Schluß gezogen, daß das *Licareol* ein secundärer Alkohol ist. Bei der Bildung des Essigesters findet Isomerisation statt; durch Verseifung dieses Esters wird nämlich nicht das ursprüngliche *Licareol*, sondern ein isomerer Alkohol erhalten.

W. Kwasnik<sup>3)</sup> hat das flüchtige Oel der *Lindera sericea* (*Kuromojiöl*) untersucht und als deren Bestandtheile gefunden: *Rechtslimonen*, *Dipenten*, *Terpineol* und *Carvol*.

Y. Shimoyama und H. Ono<sup>4)</sup> haben in dem ätherischen Oele von *Mosula japonica* *Thymol* nachgewiesen.

G. Varino<sup>5)</sup> hat in dem ätherischen Oele von *Myrtus hispanica* *Pinen* und *Cineol* nachgewiesen. Die bei 220 bis 240° überdestillirende Fraction wurde mit Kaliumpermanganat oxydirt, die dabei entstehenden Oxydationsproducte sind noch näher zu untersuchen.

G. Andres und A. Andreef<sup>6)</sup> haben das *russische Pfefferminzöl* untersucht. Dasselbe enthält zwischen 158 bis 225°

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 674. — <sup>2)</sup> JB. f. 1882, 1181. — <sup>3)</sup> Arch. Pharm. 230, 265. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 618. — <sup>5)</sup> Ann. chim. farm. [4] 15, 167. — <sup>6)</sup> Ber. 1892, 609.

siedende Substanzen. Der erhebliche Destillationsrückstand giebt beim Destilliren mit Wasserdämpfen ein Oel, das keine oberhalb 225° siedende Bestandtheile enthält. Die Hauptbestandtheile sind *Menthol* und *Menthon*, auferdem finden sich ungefähr 17 Proc. Kohlenwasserstoffe, hauptsächlich *Links-Limonen*, wahrscheinlich gewöhnliches *Menthon* und vermuthlich eine kleine Beimischung von *Pinen*. — Durch Reduction des linken Menthoxims mit metallischem Natrium wurde das *Menthylamin* dargestellt. Dasselbe ist eine farblose, stark nach Coniin riechende Flüssigkeit, welche nach links dreht, mit Salzsäure ein in Nadeln krystallisirendes Salz und dann mit Platinchlorid ein krystallisirendes Doppelsalz liefert. — Die Reduction des rechten *Menthoxims*, welche Negoworoff vorgenommen hat, lieferte ein *Menthylamin*, das wahrscheinlich ein Gemenge von dem linken und rechten Menthylamin ist.

C. U. Eckart<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Berichtigung, betreffend Seine Arbeit über deutsches und türkisches *Rosenöl*<sup>2)</sup>. Es wurde in derselben für das Dipenten die ältere Formel aufgenommen. Man hat anzunehmen, daß bei der Abspaltung von Wasser aus dem Rhodinol gleichzeitig beide active Modificationen des Limonens entstehen, die sich zu dem racemischen Dipenten vereinigen.

J. Weber<sup>3)</sup> hat das *ätherische Oel* der *Zimmtblätter* und der *Zimmtwurzel* untersucht, sowie die erhaltenen Resultate folgendermaßen zusammengestellt: Die Angaben von Stenhouse<sup>4)</sup> und Schaer<sup>5)</sup> über das Zimmtblätteröl wurden fast vollständig bestätigt, dasselbe enthält somit als Hauptbestandtheil *Eugenol*, ein Terpen und Zimmtaldehyd; Pinen und Cineol scheinen darin nicht enthalten zu sein. Ob aufer dem Eugenol noch eine isomere Verbindung oder ein Ester desselben vorhanden ist, konnte nicht bestimmt erwiesen werden, die von Stenhouse aufgefundene Benzoësäure ferner nicht nachgewiesen werden. — Das als Zimmtwurzelöl bezeichnete Handelsproduct enthält ebenfalls als Hauptbestandtheil Eugenol, ferner *Safrol* und Benz-

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 311. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2244. — <sup>3)</sup> Arch. Pharm. 230, 232. — <sup>4)</sup> Ann. Chem. 95, 103. — <sup>5)</sup> Arch. Pharm. 1882, 492.

*aldehyd*, gegenüber dem Zimmtblätteröl enthält es viel mehr von Terpenen. Sollte sich das Handelsproduct wirklich als Zimmtwurzelöl herausstellen, so würden in der Zimmtpflanze in drei verschiedenen Organen, der Rinde, den Blättern und der Wurzel, drei verschiedene ätherische Oele enthalten sein. Ist dagegen das fragliche Zimmtöl, nach den neuesten Mittheilungen von Schimmel u. Co., als Zimmtblätteröl anzusehen, so muß dessen Gehalt an Benzaldehyd befremden. Die Gegenwart von Safrol, sowie von größeren Terpenmengen könnte auf eine Verfälschung zurückgeführt werden.

E. Heckel und Fr. Schlagdenhauffen<sup>1)</sup> haben einige Beobachtungen über die *genetischen Beziehungen* zwischen den *Harzen* und *Gerbstoffen* an *Gardenia* und *Spermolepsis* gemacht. Das Harz von drei *Gardenia*-arten wird durch Eisenchlorid grün, durch essigsaures Uran roth gefärbt, wie ein Gerbstoff, und hat eine Zusammensetzung, welche derjenigen der Chinagerbsäure nahe steht. Das Harz von *Spermolepsis gummifera* ist ähnlich der Moningerbsäure und der Kaffeegerbsäure zusammengesetzt und verhält sich bei vielen Reactionen wie die Gallusgerbsäure. Es bestehen demnach genetische Beziehungen zwischen den Harzen und Gerbstoffen.

M. Bottler<sup>2)</sup> hat eine Untersuchung *afrikanischer Kopale* ausgeführt, welche sich auf deren Fundorte, Abstammung, Beschaffenheit, Verhalten gegen Lösungsmittel und Schmelzen erstreckt.

E. H. Rennie und G. Goyder jun.<sup>3)</sup> haben die *Harze* von *Ficus rubiginosa*<sup>4)</sup> und von *F. macrophylla* untersucht; Sie haben aus denselben eine krystallisirte Substanz von der Zusammensetzung  $C_{34}H_{56}O_2$  abgeschieden, welche bei der Spaltung mit alkoholischer Kalilauge Essigsäure und eine in feinen Nadelchen krystallisirende Substanz von der Zusammensetzung  $C_{32}H_{54}O$  liefert.

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 1291; Chem. Centr. 1892b, 529. — <sup>2)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 1, 54. — <sup>3)</sup> Chem. Soc. J. 61, 916. — <sup>4)</sup> Vgl. JB. f. 1860, 416.

O. Oesterle<sup>1)</sup> hat Studien über die *Guttapercha* veröffentlicht, aus denen sich folgende Thatsachen ergeben: 1. Die Guttapercha besteht aus den wohl charakterisirten Körpern *Gutta*, *Alban* und *Fluavil*, außerdem enthält sie *Guttan*, einen sehr unbeständigen, der Gutta in den physikalischen Eigenschaften ähnlichen Körper. Die rohe Guttapercha des Handels enthält überdies Gerbstoffe, Salze und zuckerähnliche Substanzen. 2. Die *Gutta* ist ein weißer, amorpher Kohlenwasserstoff,  $(C_{10}H_{16})_n$ , von jedenfalls hohem Molekulargewicht, sie ist nicht so unbeständig wie Guttan, schmilzt bei  $53^{\circ}$  und bindet Brom unter Entwicklung von Bromwasserstoff. Durch Luft und Licht wird reine Gutta verändert, sie wird gelb, zerreiblich und theilweise löslich in Alkohol, Kalilauge und Benzol. Bei Abschluss von Licht und Luft bleibt reine Gutta monatelang unverändert. 3. *Alban* ist nach der Formel  $C_{40}H_{64}O_2$  zusammengesetzt, schmilzt bei  $195^{\circ}$  und liefert bei der Destillation mit Phosphorpentasulfid ein schwefelhaltiges Oel, bei der Behandlung mit Salpetersäure einen stickstoffhaltigen Körper. Brom wirkt darauf unter Entwicklung von Bromwasserstoff ein, dabei wurde kein krystallisirter Körper erhalten, die Acetylierung gelang nicht, Hydroxylamin und Phenylhydrazin wirken nicht ein. Die Destillation mit Zinkstaub liefert flüssige Kohlenwasserstoffe, welche mit Salpetersäure nach Moschus riechende Körper geben. Durch Erhitzen mit alkoholischer Kalilauge auf  $150^{\circ}$  entsteht der Kohlenwasserstoff *Alben*, der noch näher zu untersuchen ist. 4. Das *Fluavil* ist gelb, amorph, nach der Formel  $(C_{10}H_{16}O)_n$  zusammengesetzt; es ist nicht gelungen, Verbindungen desselben darzustellen. 5. Das Guttan ist der Gutta ähnlich, aber sehr unbeständig. Die abweichenden Angaben der Autoren über Gutta finden vielleicht in einem Guttangehalt derselben ihre Erklärung. 6. Gutta, Alban und Fluavil aus der Guttapercha von *Payena Leerii* unterscheiden sich nicht von denen aus der Handelswaare. 7. Von zwei von Payena Leerii abstammende Guttaperchaproben war eine spröde und enthielt mehr Fluavil als die andere; beide, von Tschirch in Sumatra

---

<sup>1)</sup> Arch. Pharm. 230, 641.

gesammelt, waren anfangs gleich zähe und elastisch und wurden gleich aufbewahrt, es muß also in einer Probe nachträgliche Fluavilbildung eingetreten sein. Vielleicht ist die oft angeführte Verfälschung der Guttapercha mit Dammarharz lediglich auf eine nachträgliche Fluavilbildung zurückzuführen. 8. Die Gutta besitzt im Allgemeinen die Eigenschaften der Guttapercha, d. h. Dehnbarkeit, Elasticität und das Vermögen, in der Wärme plastisch zu werden. Alban scheint die guten Eigenschaften der Guttapercha nicht zu beeinträchtigen, wohl aber setzt das Fluavil, wenn es in beträchtlicher Menge vorhanden ist, den Werth der Guttapercha herab. 9. Gegen chemische Agentien sind sämtliche Bestandtheile der Guttapercha sehr widerstandsfähig, das macht die letztere werthvoll und unentbehrlich, leider wirken Luft und Licht verändernd, und zwar auf das Guttan, wahrscheinlich thun dies auch elektrische Einflüsse.

---

### Thierchemie.

A. Kossel<sup>1)</sup> behandelte die *chemische Zusammensetzung der Zelle*. Die primären Zellbestandtheile, d. h. die wesentlichen, in jeder entwicklungsfähigen Zelle vorhandenen Stoffe sind in vier Gruppen zu theilen: 1. die Eiweißkörper und Nucleine, 2. die Lecithine, 3. die Cholesterine und 4. die anorganischen Stoffe. Unter den Eiweißkörpern sind vorzüglich zwei phosphorhaltige Proteide vertreten, das *Vitellin*, vermuthlich im Cytoplasma vorkommend, und das *Nuclein*, in Verbindung mit Eiweiß dem Zellkern angehörend. Die *Nuclein-Eiweiß*verbindung liefert bei der peptischen Verdauung einen peptonartigen Körper und unlösliches Nuclein; dieses wird durch Alkalien in Eiweiß und *Nucleinsäure* gespalten, welche beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure außer zwei noch nicht näher bekannten Körpern Phosphorsäure und die Nucleinbasen, Guanin, Adenin u. s. w. liefert. Vitellin und *Casein* werden durch Pepsinsalzsäure in Eiweiß und Paranuclein gespalten.

---

<sup>1)</sup> Ber. (Ausg.) 1892, 472.

J. Rosenthal<sup>1)</sup> hat Seine<sup>2)</sup> *calorimetrischen Untersuchungen* an Säugethieren fortgesetzt.

A. Gautier und L. Landi<sup>3)</sup> haben Sich mit der Frage beschäftigt, ob bei dem plötzlichen Tode eines gesunden Thieres die einzelnen Organe und Gewebe desselben auch sofort ihre Functionen einstellen, oder ob jede Zelle noch durch eine Art *Residualleben* oder *fermentatives Leben* nach Art der Mikroben fortvegetirt, indem das aërobe Leben in ein anaërobes übergeht. Mehrere bekannte Thatsachen sprechen für ein solches Fortleben der Zelle, es sollte nun auch auf chemischem Wege dafür der Beweis erbracht werden und die Art des Functionirens der Zellen *post mortem* ermittelt werden. Für die zu diesem Zwecke unternommenen Versuche wurde zunächst der Muskel gewählt. Frisches Ochsenfleisch wurde in dünne Streifen geschnitten und diese zur Erzielung möglicher Gleichförmigkeit gemengt, dann wurde das Ganze in 3 Thle. getheilt. Der erste Theil wurde sofort analysirt, der zweite und dritte Theil nunmehr in 0,5procentige Blausäure getaucht, um die oberflächlich anhaftenden Mikroben zu tödten und sodann in je einem geeigneten Gefäße, das luftleer gemacht wurde, 35 resp. 93 Tage lang aufbewahrt. Nach dem Oeffnen desselben zeigte sich nicht der geringste Fäulnißgeruch und der Inhalt erwies sich frei von Bakterien. Die beiden Proben kamen nunmehr gleichfalls sofort, ebenso wie das frische Fleisch, zur Analyse, dazu diente eine besondere, für den vorliegenden Zweck ausgearbeitete Methode, nach der folgende Bestimmungen ausgeführt wurden: Wasser, Trockenrückstand, Fett, lösliche und unlösliche Eiweißkörper, Collagen, peptonisirbare Substanzen, Glycogen, Glycose, Harnstoff, freie und gebundene Milchsäure, unbestimmte Extractivstoffe, Basen, lösliche und unlösliche Mineralsalze, Ammoniak, Gase, Gesamttacidität. Die Resultate sind übersichtlich in einer Tabelle zusammengestellt, und wird über dieselben Folgendes bemerkt: a) Acidität. Frisches Fleisch bleibt, im Eis aufbewahrt, mehrere Stunden neutral oder

---

<sup>1)</sup> Berl. Akad. Ber. 22, 363. — <sup>2)</sup> JB. f. 1889, 2146. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 114, 1048, 1154, 1312, 1449.



schwach alkalisch, nach dem Aufbewahren bei 2 bis 25° wurde es sauer, die Acidität stieg mit der Zunahme der Temperatur, ohne daß Milchsäurebildung eintrat, sie rührt her von flüchtigen Fettsäuren (Buttersäure, Essigsäure), bedingt durch die Zersetzung von Lecithin, Protagon, ferner von Peptonen und Nucleinen, die ja beide sauer sind. b) Wasser. Der Wassergehalt scheint sich beim Aufbewahren des Fleisches nicht zu ändern, während bei der Fäulnis von den Eiweißkörpern Wasser zur Spaltung aufgenommen wird. c) *Eiweißkörper*. Die löslichen Eiweißkörper nehmen beim Aufbewahren ab, und zwar durch Peptonisation und die Bildung eines Eiweißkörpers, der alle Eigenschaften des Caseins besitzt, neben etwas Nucleoalbumin. Die unlöslichen Eiweißkörper bleiben unverändert, auch das Collagen verhält sich so. d) *Leucomaine*. Die basischen Substanzen nehmen beim Aufbewahren des Fleisches zu, sie bilden sich aus den Eiweißkörpern; es sind ferner dieselben, die während des Lebens entstehen, und zwar bei gehemmter Oxydation in größerer Menge. e) Gelatinisierbare Stoffe, *Peptone*, Extractivstoffe. Die Menge dieser Substanzen erfährt keine wesentliche Aenderung. f) Fette und andere in Aether lösliche Stoffe. Diese Substanzen zeigen eine geringe Abnahme. g) *Glycogen*, *Glycose*. Diese verschwinden allmählich vollkommen und gehen in Alkohol und Kohlensäure über. h) Ammoniak, Harnstoff. Weder Harnstoff noch auch Ammoniak entstehen in irgend nennenswerther Menge in dem aufbewahrten Fleische, es ist dies ein richtiger Unterschied zwischen der anaëroben Fermentation und der Bakterienwirkung. i) Gase. Im aufbewahrten Fleische sind Kohlensäure, Stickstoff und Wasserstoff enthalten, der letztere kann von der Zersetzung einer Verbindung herrühren, die leicht Wasserstoff abspaltet, eventuell von einer Buttersäuregährung. — Den Schluß der Abhandlung bilden Versuche über die *physiologische Wirkung* der aus dem Fleische abgeschiedenen Basen.

J. Kumberg<sup>1)</sup> fand, daß bei gesunden Menschen die *Eisenausscheidung* im Harn durch innerliche Darreichung von *kohlen-*

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 38.

*saurem* und *citronensaurem Eisen* nicht gesteigert wird, wahrscheinlich findet eine Resorption dieser Präparate nicht statt. Ein gleiches Resultat wurde nach Einreibung von citronensaurem Eisen in Salbenform constatirt.

Chr. Busch<sup>1)</sup> hat die *Resorbirbarkeit* einiger *organischer Eisenverbindungen* untersucht, die Versuche haben sich auf Hämatogen in Form von Eidotter, frisches Hämatin, *altes Hämatin*, krystallinisches *Hämoglobin* und *Pyrogallol-Hämoglobin* erstreckt.

G. Bunge<sup>2)</sup> hat weitere Untersuchungen<sup>3)</sup> über die *Aufnahme des Eisens* in den Organismus des *Säuglings* ausgeführt. Der geringe Eisengehalt der Milch reicht zum Aufbau der eisenhaltigen Gewebe und Organe nicht aus, dazu muß der Eisenvorrath erhalten, den der Säugling bei der Geburt mitbekommt, und der gerade in dem Momente erschöpft ist, wo er von der Milchnahrung zur eisenreichen Nahrung übergeht. Kaninchen nähren sich während der ersten zwei Wochen ausschließlich von der Muttermilch, in der dritten Woche nehmen sie neben derselben auch Vegetabilien, in der vierten jedoch findet man im Magen schon vorherrschend Vegetabilien. In dieser Zeit ist, wie die Eisenbestimmungen lehren, der Eisenvorrath verbraucht und der relative Eisengehalt des Körpers auf dem Minimum angelangt; durch die eisenreichen Vegetabilien steigt auch der Gehalt hieran im Körper wieder. Die Meerschweinchen fressen schon am ersten Tage Vegetabilien, sie haben bei der Geburt nur einen geringen Eisenvorrath aufgespeichert. Würde man die Kaninchen nach Ablauf der Säuglingsperiode nur mit Milch ernähren, so müßten sie anämisch werden. Wenn man anämischen, schwachen Kindern Milch verordnet, so muß auch für genügende Eisenzufuhr gesorgt werden. Man könnte annehmen, daß der Eisenvorrath des neugeborenen Kaninchens noch eine andere Bedeutung habe, als die geringe Eisenmenge der Milch zu ergänzen, dann wäre aber zu erwarten, daß in der embryonalen Entwicklung des Meerschweinchens ein Stadium einträte, wo der Eisenvorrath das

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 176. — <sup>2)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 16, 173; 17, 63. — <sup>3)</sup> JB. f. 1889, 2185.

Maximum erreicht. Der directe Versuch hat jedoch gezeigt, daß dies nicht der Fall ist.

Hanriot<sup>1)</sup> ist durch Untersuchungen am Menschen über die *Assimilation der Kohlenhydrate* zu dem Schlusse gekommen, daß die in den Organismus eingeführte *Glycose* nicht einfach verbrennt oder in Glycogen umgewandelt wird, sondern daß sie quantitativ in Fett übergeht, wobei Kohlensäure entsteht.

A. Gautier<sup>2)</sup> bemerkte, daß Er schon früher theoretisch zu dem Resultate gelangt sei, welches Hanriot (oben) durch Seine Versuche bewiesen habe.

P. Albertoni<sup>3)</sup> hat Seine<sup>4)</sup> Studien über das *Verhalten des Zuckers* im Organismus fortgesetzt. Er behandelt nun die Umstände, welche auf die Absorption desselben durch den Organismus von Einfluß sind, insbesondere die Menge und Verdünnung des Blutes und die Temperatur.

Morat und Dufourt<sup>5)</sup> besprachen den *Verbrauch des Zuckers durch die Muskeln*. Der Zuckerverbrauch des thätigen Muskels ist bis zum Sechsfachen größer als der des ruhenden; auch in der auf die Thätigkeit folgenden Ruheperiode ist der Verbrauch zwei bis fünf Mal größer als in der der Arbeit vorausgehenden Ruheperiode, am größten ist er, wenn die Thätigkeit bis zur Ermüdung geführt hat. Höchst wahrscheinlich soll der große Zuckerverbrauch den durch die vorausgegangene Arbeit verminderten resp. erschöpften Glycogenvorrath der Muskeln wieder herstellen.

N. P. Krawkow<sup>6)</sup> hat Untersuchungen angestellt über die Urquellen von Zucker bei der *Zuckerharnruhr*. Beim Diabetes werden Kohlenhydrate von fast allen Organen erheblich producirt, am wenigsten von der Leber. Als Urquelle des Zuckers dient das in Folge der Zelldegeneration auftretende *Organglycogen*, man kann eine constante Mengenbeziehung zwischen Glycogen und Zucker beobachten. Die Vertheilung des Glycogens in den

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 371. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 374. — <sup>3)</sup> Ann. chim. farm. [4] 16, 65. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2330. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 798. — <sup>6)</sup> Daselbst.

Organen des Diabetikers weicht stark von der Norm ab. Das Glycogenvorkommen beim Diabetes darf in keinen Zusammenhang mit Entzündungsvorgängen gebracht werden. Das Knorpelgewebe der Diabetiker erleidet starke Aenderungen bezüglich der Entwicklung der Kohlenhydrate. Die erhöhte Zuckerproduction ist durch die erhöhte Glycogenproduction und durch die beschränkte synthetische Kraft des Organismus zu erklären, der das auftretende Glycogen nicht mehr benutzen kann. Die Theorie der Kohlenhydratatrophie erklärt am besten die Erscheinungen beim Diabetes.

F. Voit<sup>1)</sup> hat nachgewiesen, daß der mit der Nahrung gereichte *Milchzucker* beim *Diabetiker* zum Theil als Traubenzucker im Harn wieder erscheint. Wahrscheinlich vermag der Organismus des Diabetikers Milchzucker zu verbrennen.

C. Voit<sup>2)</sup> hat die Resultate von Untersuchungen über *Glycogenbildung* nach Aufnahme verschiedener Zuckerarten mitgetheilt; die Untersuchungen wurden von J. G. Otto, A. C. Abbot, Graham-Lusk und F. Voit ausgeführt. Bei Traubenzuckerfütterung fand sehr starke Glycogenansammlung in der Leber statt, ähnlich bei Lävulose und Maltose, weniger bei Rohrzucker; Galactose und Milchzucker bedingen nur geringe Glycogenansammlung, die auch aus dem Eiweißzerfall hervorgehen oder eine Folge der sparenden Wirkung sein kann. Von den Zuckerarten geht im Darm nur *Rohrzucker* und wahrscheinlich *Maltose* in Traubenzucker über. *Lävulose*, *Milchzucker* und wahrscheinlich auch *Galactose* werden unverändert resorbirt. Demnach kann nicht behauptet werden, daß nur aus dem in die Säfte übergegangenen Traubenzucker Glycogen entsteht. Die Glycogenanhäufung in der Leber ist nach subcutaner Einverleibung des Zuckers nicht so groß als nach Aufnahme in den Magen. Nur bei Lävulose trat reichliche Glycogenbildung ein, die Leberzellen vermögen vielleicht Lävulose in Dextrose oder direct in Dextroseanhydrid umzuwandeln. Das Glycogen ist im thierischen Organismus ein transitorischer Reservestoff, wie die Stärke in der

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 863. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 862.

Pflanze. Es ist daher die Ueberführung des Zuckers in Glycogen und die Aufspeicherung des letzteren eine sehr wichtige Einrichtung des Organismus.

T. Araki<sup>1)</sup> hat Seine<sup>2)</sup> Untersuchungen über die Bildung von *Milchsäure* und *Glycose* im Organismus bei *Sauerstoffmangel* fortgesetzt. Abkühlung des Körpers der Versuchsthiere, Kaninchen und Hunde, erzeugte Sauerstoffmangel, in Folge dessen wurde im Harn Milchsäure und Glycose gefunden. Subcutane Injection von *Veratrin* erzeugte bei Fröschen Ausscheidung von Glycose und Milchsäure im Harn.

F. A. Meyerhold<sup>3)</sup> hat einen Beitrag zur Kenntniss der *sauren Reaction des Muskels* geliefert. Der lebende, ruhende Muskel scheint eine geringe Menge Milchsäure resp. sauer reagirender Substanzen zu enthalten; in indifferenten Flüssigkeiten bildet der Muskel Säure, wenn die Fäulniss durch Kälte verhindert wird; viel weniger Säure entsteht, wenn man fäulnisswidrige Lösungen anwendet. Temperaturerhöhung beschleunigt, Abkühlung verlangsamt die Säurebildung, Siedehitze unterbricht den Proceß für kurze Zeit, hebt ihn aber nicht auf. Die ermittelten Säurewerthe sprechen gegen die Annahme, das Glycogen sei die Quelle der Muskelsäure, jedenfalls ist es nicht als einzige Muttersubstanz der *Fleischmilchsäure* im Muskel anzusehen.

A. Kossel und Fr. Freytag<sup>4)</sup> haben einige *Bestandtheile* des *Nervenmarks* und ihre Verbreitung in den Geweben des Thierkörpers untersucht. Die *Protagone* verschiedener Darstellungen zeigten bei der Analyse merkliche Abweichungen, woraus geschlossen wird, daß außer dem von Gamgee und Blankenhorn<sup>5)</sup> analysirten Protagon noch eine Gruppe von Stoffen existirt, die auch als Protagone bezeichnet werden müssen, da sie dem ersteren in Zusammensetzung und Eigenschaften ähnlich sind. Als Kennzeichen der Protagone werden betrachtet: 1. Sie enthalten C, H, N, O, P, zum Theil auch S. 2. Sie liefern bei

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 16, 453. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2262. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 835. — <sup>4)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 431; Ber. (Ausz.) 1892, 472. — <sup>5)</sup> JB. f. 1879, 971.

der Oxydation mit Salpetersäure höhere Fettsäuren. 3. Unter der Einwirkung siedender Schwefelsäure oder Salzsäure liefern sie reducirende Kohlenhydrate. 4. Aus allen Protagonen entstehen durch gelinde Einwirkung von Alkalien die *Cerebroside*, die bei weiterer Spaltung in Ammoniak, Galactose und einen dritten Atomcomplex zerfallen, der bei der Oxydation höhere Fettsäuren liefert. Das *Jecorin* kann man nicht sicher den Protagonen zuzählen, da aus demselben bis jetzt Cerebroside nicht erhalten wurden. Das aus Rindsgehirn dargestellte Protagon ergab bei mehreren vorgenommenen Elementaranalysen folgende Mittelwerthe:

C	H	N	P	S	O
66,25	11,13	3,25	0,97	0,51	17,85 Proc.

Sowohl das *Cerebrin* wie das *Kerasin* sind als Zersetzungsproducte des Protagon zu betrachten. Ein Versuch, das Molekulargewicht des Kerasins mit Hülfe der Siedemethode zu bestimmen, ergab als Resultat, daß ein Multiplum der möglichen Formeln mit 2 Atomen Stickstoff auszuschließen ist. Von Derivaten des Cerebrins und Kerasins wurden dargestellt: die Baryumverbindung, eine Benzoylverbindung, eine Nitrobenzoylverbindung und Bromverbindungen. Bei der Zersetzung des Cerebrins und Kerasins durch Salpetersäure entsteht Stearinsäure; aus dem Cerebrin werden für je 2 Atome Stickstoff 3 Mol. Stearinsäure gebildet. Vorläufig müssen mit dem Namen Protagon alle jene phosphorhaltigen Körper bezeichnet werden, die unter Bildung von Cerebroside zerlegt werden können; Cerebroside sind stickstoffhaltige, phosphorfreie Verbindungen, die durch verdünnte Säuren unter Bildung eines reducirenden Kohlenhydrates gespalten werden und bei der Oxydation eine höhere Fettsäure liefern. Die Cerebroside finden sich in allen markhaltigen Nervenfasern. Aus dem Gehirn eines Störs wurde ein Cerebrosid, wahrscheinlich Cerebrin, gewonnen. Aus dem Eiter wurden zwei Cerebroside abgeschieden, welche *Pyosin* und *Pyogenin* genannt werden. Wenn die Cerebroside auch durch Fäulniß und verwandte Prozesse Umwandlungen erleiden, so bleibt doch ihr eigenthümliches Gefüge erhalten. In dem Adipocire, in der Schädelhöhle einer

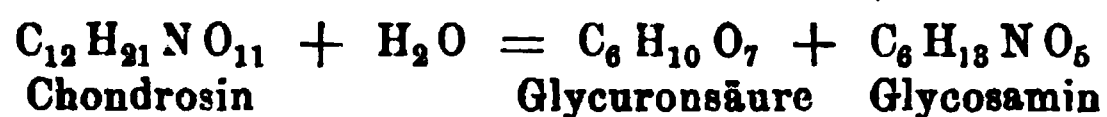
10 Jahre gelegenen Leiche, wurde noch ein Cerebrosid gefunden. Im Gewebe der Milz liefs sich von Hoppe-Seyler ein Cerebrosid auffinden, auch aus den Spermatozoën des Störs wurde eine sehr geringe Menge eines Cerebrosids gewonnen, das sich wie Cerebrin verhielt; damit ist bewiesen, dafs die Cerebroside unabhängig vom Nervenmark vorkommen und höchst wahrscheinlich aus dem Cytoplasma, nicht aus dem Zellkern hervorgehen.

O. Schmiedeberg<sup>1)</sup> hat eine Untersuchung über die *chemische Zusammensetzung des Knorpels* durchgeführt. Als Untersuchungsmaterial diente die Nasenscheidewand des Schweins. Der mit Wasser gewaschene Knorpel wurde mit Pepsinsalzsäure verdaut; die zurückbleibende, in Wasser unlösliche Substanz ist im Wesentlichen eine Verbindung der *Chondroitinschwefelsäure* mit Leimpepton, das *Peptochondrin*; bei unvollständiger Verdauung findet man daneben eine Verbindung von Glutin mit dieser Säure, das *Glutinchondrin*, welches der wesentliche Bestandtheil des *Chondrins* der Autoren ist. Aus einer Lösung der beiden Substanzen in Salzsäure fällt Alkohol zuerst Glutinchondrin, dann Peptochondrin aus. Letzteres löst sich in Alkalien und giebt auf Zusatz von überschüssiger Kalilauge einen Niederschlag von stark basischem, chondroitinschwefelsaurem Kalium; Neutralisation mit Salzsäure liefert das neutrale Salz. Die *Chondroitinschwefelsäure* besitzt die Formel  $C_{18}H_{27}NSO_{17}$ ; durch Säuren wird sie leicht zerlegt in Schwefelsäure und *Chondroitin*,  $C_{18}H_{27}NO_{14}$ . Dieses ist eine einbasische Säure; es liefert beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren *Chondrosin*,  $C_{12}H_{21}NO_{11}$ , welches sich mit Säuren, sowie mit Basen verbindet und Kupferoxyd in der Wärme reducirt. Heifse Barytlösung zersetzt das Chondrosin in *Glycuronsäure* und drei weitere stickstofffreie Säuren; die erste,  $C_6H_{10}O_7$ , ist isomer mit *Glycuronsäure*, aber zweibasisch, die zweite,  $C_5H_8O_7$ , ist vielleicht *Trioxylglutarsäure*, die dritte,  $C_4H_8O_5$ , wird als *Chondronsäure* bezeichnet. Die beiden ersten wurden auch beim Kochen von Glycuronsäure mit Barythydrat erhalten, die Chondronsäure bei gleicher Be-

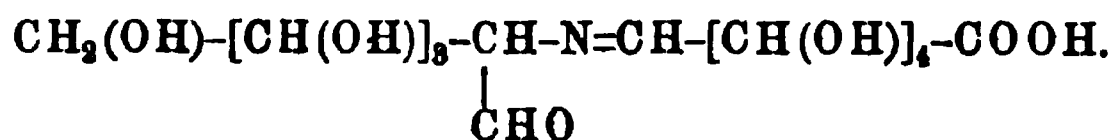
<sup>1)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 472.



handlung aus Glycosamin. *Chondrosin* spaltet sich wahrscheinlich nach folgender Gleichung:



Das Chondrosin hat demnach folgende Constitution:



Das *Chondroitin* ist eine Acetyl - Acetessigsäureverbindung des Chondrosins.

A. Carnot<sup>1)</sup> hat Analysen von frischen und von fossilen *Knochen* ausgeführt, sowie insbesondere auch den *Fluorgehalt* derselben bestimmt; in allen untersuchten Knochen war Fluor enthalten, in den fossilen weit mehr als in den frischen. Vielleicht wird es möglich sein, den Fluorgehalt fossiler Knochen zu deren Altersbestimmung heranzuziehen.

J. Brandel und N. Tappeiner<sup>2)</sup> haben Untersuchungen über die *Ablagerung von Fluorverbindungen* im Organismus nach Fütterung von Fluornatrium ausgeführt. In der Nahrung enthaltene Fluoride werden im Körper in bedeutender Menge abgelagert, ein großer Theil davon findet sich später in den Knochen, wahrscheinlich als Fluorsspath. Im Harn und Koth der ersten drei Wochen der Fütterung wurde kein Fluor gefunden, mit steigender Anhäufung desselben im Körper und mit dem Anwachsen der Gaben setzt auch die Ausscheidung ein und nimmt allmählich zu. Die Asche der Knorpel und Knochen enthielten 3,69 Proc. Fluor; die Zahnkrone ist ärmer an Fluor als die Zahnwurzel. Das Blut enthielt 0,12 Proc., die Muskeln 0,13 Proc., die Leber 0,59 Proc., die Haut 0,33 Proc., das Skelett 5,19 Proc., die Zähne 1 Proc. Fluornatrium.

G. Bunge<sup>3)</sup> hat schon früher vermuthet, daß im Organismus weiblicher Säugethiere bereits vor der Conception ein Eisen-vorrath aufgespeichert wird, um später der Frucht als Nahrung

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 1189; 115, 248. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 537. —

<sup>3)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 78.

zu dienen. Um die Richtigkeit dieser Vermuthung zu prüfen, mußte der Eisengehalt verschiedener Organe männlicher und weiblicher Individuen in verschiedenen Entwicklungsstadien verglichen werden. Es wurde zunächst der *Eisengehalt der Leber* in Betracht gezogen, und zwar hierfür das Eisen in der vollständig entbluteten Leber bestimmt. Die procentischen Eisenzahlen für die blutfreien Lebern sind nicht gut unter einander vergleichbar, wegen der verschiedenen Mengen der vom Entbluten zurückgebliebenen Kochsalzlösung; es sind daher die Eisenmengen der blutfreien Lebern auf 10 kg Körpergewicht berechnet. Es wurden für 10 kg Körpergewicht Milligramme Eisen in der blutfreien Leber gefunden: Bei drei Katern: 2,4, 3,4, 6,9; bei fünf Katzen: 8,5, 18,0, 13,8, 80,1, 11,3; bei einem Hunde 16; bei einer Hündin 18,5. Auffallend ist der grofse Eisengehalt (80,1 mg) der Leber einer nahezu ausgewachsenen Katze; es scheint, dafs hier beim Uebergang aus einem Entwicklungsstadium in das andere Eisen in der Leber aufgespeichert wurde in einer Menge, die vielleicht nicht vollständig aus der Nahrung entnommen werden konnte, sondern vielmehr zum Theil aus dem Blute stammt. Es sind gewifs noch viele Bestimmungen nöthig, um die Abhängigkeit des Eisengehaltes der Leber vom Entwicklungsstadium und von der Geschlechtsfunction festzustellen.

Ueber die *Chemie der Leber* hat A. P. Luff<sup>1)</sup> einen Vortrag gehalten und veröffentlicht; derselbe enthält nichts wesentlich Neues.

J. Seegen<sup>2)</sup> entgegnete auf die Kritik von Pflüger<sup>3)</sup> betreffend Seine Untersuchungen über *Zuckerbildung in der Leber*<sup>4)</sup>. Pflüger hatte Bedenken erhoben gegen die Zuckerbildung in der Leber als normale Function, Er stützt sich dabei besonders auf Pavy's Sträubungstheorie, nach der die Zuckerbildung bei eingreifend operirten Thieren nur eine Reaction gegen den Eingriff ist. Seegen widerlegt diese Einwände mit den Ergebnissen

---

<sup>1)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 22, 884. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 84. — <sup>3)</sup> Dasselbst 1892a, 37. — <sup>4)</sup> JB. f. 1888, 2403.

Seiner älteren Versuche und entkräftet die gegen Seine Versuchsanordnung erhobenen Bedenken. Er nimmt an, daß die *Eiweißkörper* der Nahrung in der Leber vollständig umgesetzt werden, der Stickstoff erscheint als Harnstoff, der Kohlenstoff als Zucker und dieser ist das Brennmaterial, welches die gesamte Arbeitsleistung des Körpers ermöglicht.

E. Pflüger <sup>1)</sup> unterzog die Ergebnisse der 27 Versuchsreihen von Pettenkofer und Voit <sup>2)</sup>, betreffend die *Fütterung mit Kohlenhydraten und Fleisch*, oder auch mit Kohlenhydraten allein, einer Kritik, aus welcher Er den Schluss zog, daß die Lehren von Pettenkofer und Voit auf Irrthümern beruhen.

Derselbe <sup>3)</sup> hat ein neues Grundgesetz der Ernährung aufgestellt und die *Quelle der Muskelkraft* bezeichnet. Giebt man einem im Stoffwechselgleichgewicht befindlichen Hunde eine das Bedürfnis überschreitende Zulage von Fett und Stärke, so wird dadurch der Stoffwechsel nicht gesteigert; giebt man aber einem, nur mit magerstem Fleische ernährten, im Stoffwechselgleichgewicht befindlichen Hunde eine das Bedürfnis übersteigende Zulage von Fleisch, so wächst der Stoffwechsel fast proportional der Zulage weit über das Bedürfnis hinaus; nur ein kleiner Theil der Zulage wird gespart und vermehrt das Körpergewicht; hieraus folgt: Weder *Fett* noch *Kohlenhydrat*, wohl aber *Eiweiß* vermag den Stoffwechsel weit über das Bedürfnis zu steigern. Der tiefere Sinn dieser scheinbar gegen die Sparsamkeit sündigenden Einrichtung liegt wohl darin, daß die gesteigerte Eiweißzersetzung mit gesteigerter Leistungsfähigkeit verknüpft ist, welche im Kampfe um das Dasein den Sieg verbürgt.

Demuth <sup>4)</sup> hat Seine Beobachtungen über die bei der *Ernährung des Menschen nöthige Eiweißmenge*, welche sich auf mehr als 12 Jahre und auf Menschen aus den verschiedensten Berufsklassen erstrecken, mitgetheilt. Als Hauptergebnis wird angeführt, daß jede Nahrung, die weniger als 90 g Eiweiß ent-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 90. — <sup>2)</sup> JB. f. 1867, 781. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 176. — <sup>4)</sup> Daselbst 1892b, 1078.

hält, auch wenn sie mehr als genügenden Calorienwerth hat, nicht geeignet ist, auf die Dauer Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit eines erwachsenen Menschen mit dem Durchschnittsgewicht von 70 kg und bei mittlerer Arbeitsleistung zu erhalten. Eine scharfe Grenze, unter welche die Eiweissmenge nicht sinken darf, kann auch durch Beobachtung in der Praxis nicht gebracht werden. 90 g Nahrungseiweiss entsprechen 75 g Resorptionseiweiss. Bei diesem Minimalquantum wird mindestens eine mittlere Resorptionsgrösse vorausgesetzt, die Nahrung muss also gemischt sein, die Vegetabilien dürfen nicht zu sehr vorherrschen. Der Inhalt der Arbeit wird von Demuth in vier Sätze zusammengefasst: 1. Es ist nachgewiesen, dass eine geringe Eiweissmenge, die bis zu 39 g herabgehen kann, den Körper des Erwachsenen kurze Zeit auf seinem Eiweissbestande zu erhalten vermag. 2. Mancherlei, theils physiologisch begründete, theils auf praktische Erfahrung gestützte Erwägungen sprechen dafür, dass das Eiweiss nicht nur den Körper im Stickstoffgleichgewicht zu erhalten hat, es scheint vielmehr die Zufuhr und der Zerfall einer über das zur Herstellung des Stickstoffgleichgewichts absolut nothwendige Minimum hinausgehende Eiweissmenge für rege Blutbildung, erleichterte Herzthätigkeit, rege Functionirung der Muskeln, kurz zur vollen Entfaltung der Energie des Körpers und seiner Organe nicht entbehrlich zu sein. 3. Wenn man die Erfahrungen in der Praxis für die Bestimmung der geringsten Eiweissmenge verwerthen darf, bei welcher Gesundheit und Leistungsfähigkeit auf die Dauer erhalten bleiben, so sprechen sie dafür, dass beim erwachsenen, arbeitenden Menschen das Nahrungseiweiss nicht unter 1,3 g pro Kilogramm Körpergewicht, das Resorptionseiweiss nicht unter 1,1 g pro Kilogramm Körpergewicht sinken darf. 4. Aus praktischen Gründen und vom Standpunkte der Hygiene ist es wünschenswerth, dass im Allgemeinen und insbesondere bei Bestimmungen eines gemeinsamen Kostmaasses für eine grössere Zahl von Personen über die genannte Eiweissmenge von 1,3 resp. 1,1 g pro Kilogramm Körpergewicht hinausgegangen werde.

L. Breisacher<sup>1)</sup> hat zur Ermittlung des *Eiweißbedarfes* an Sich selbst einen Versuch von 33tägiger Dauer angestellt; das erhaltene Resultat stimmt mit dem von Kumagawa<sup>2)</sup> überein. Es liegt demnach kein Grund vor, daran zu zweifeln, daß die von Breisacher als ausreichend gefundene Eiweißmenge, nämlich 51,44 g resorbirtes Eiweiß, auf die Dauer völlig genügen sollte, wenn man nur gleichzeitig für die Zufuhr einer genügenden Anzahl von Calorien sorgt und die Nahrung so wählt, daß ihr keine Uebelstände anhaften.

C. v. Noorden<sup>3)</sup> hat Versuche über die *Ernährung* des *kranken Menschen* mit *Albumosepepton* durchführen lassen; dieselben ergaben, daß das Albumosegemisch, wie es in dem Denaeyer'schen Fleischpepton vorliegt, in einer dem Bedürfnis der Krankendiät vollauf genügenden Weise die Fleischnahrung ersetzen kann, und zwar auch neben höchst kärglicher Eiweißnahrung.

M. Hanriot<sup>4)</sup> ist der Ansicht, daß beim *Diabetes* der Organismus die *Kohlenhydrate* nicht in Fett umzuwandeln vermag, es genügt daher nicht, den Zuckergehalt des Harns zu bestimmen, um den Zustand eines Diabetikers beurtheilen zu können, man muß vielmehr den respiratorischen Quotienten vor und nach der Mahlzeit ermitteln; da dies aber schwierig ist, so wird empfohlen, die Größe der *Athmung* zu bestimmen, die ja mit dem Gehalt der ausgeathmeten Luft an Kohlensäure wächst.

F. Hirschfeld<sup>5)</sup> hat den *Einfluß erhöhter Muskelthätigkeit auf den Eiweißstoffwechsel des Menschen* untersucht; Er wies nach, daß bei starker Muskelthätigkeit ein vermehrter Eiweißansatz nicht stattfindet, sobald die Menge der Nahrung dem Bedarfe genügt, gleichgültig, ob dieselbe viel oder wenig Eiweiß enthält.

E. Pflüger<sup>6)</sup> besprach die *Entstehung von Fett aus Eiweiß im Thierkörper*. Er hält dieselbe für nicht bewiesen, und zwar

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 173. — <sup>2)</sup> JB. f. 1889, 2141. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 365. — <sup>4)</sup> Compt. rend. 114, 432. — <sup>5)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 340. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892a, 175.

auch nicht durch die berühmten Versuche von Pettenkofer und Voit<sup>1)</sup>. Die fettige Entartung sei einer der schwächsten Gründe für die Entstehung von Fett aus Eiweiss, denn wenn auch das Fett der entarteten Organe wirklich in diesen entstanden und nicht zugeführt ist, so sind doch überall in den Zellen Kohlenhydrate und deren Abkömmlinge enthalten, von denen man sicher weiss, dass sie in Fett übergeführt werden können. Bei der Erzeugung des Leichenwachses sind Pilze betheiligt, auch bei der Reifung des Käses handelt es sich um die Arbeit von Pilzen.

C. von Noorden<sup>2)</sup> hat zur Lösung der Frage, ob der *Alkohol ein Sparmittel für Eiweiss* sei, Versuche angestellt; dieselben haben ergeben, dass die Calorien des Alkohols bei eiweissreicher Kost gut, bei eiweissarmer dagegen schlecht verwerthet werden.

K. Miura<sup>3)</sup> hat Untersuchungen über die *Bedeutung des Alkohols als Eiweissparer* in der Ernährung des gesunden Menschen angestellt; dieselben führten zu dem Resultate, dass bei eiweissarmer und eiweissreicher Kost mässige Mengen Alkohol in gleicher Weise ungeeignet wären, den eiweissparenden Effect von Kohlenhydraten zu ersetzen. Die Eiweissparung ist keine primäre Wirkung des Alkohols, Miura ist sogar geneigt, dem Alkohol als primäre Wirkung eine Schädigung des Eiweissbestandes zuzuschreiben, hierfür spricht die Nachwirkung des Alkohols auf die Eiweisszersetzung. Derselbe wirkte bei den Versuchen wie ein schwaches Protoplasmagift. Die Frage nach der Bedeutung des Alkohols als Heilmittel wird durch die Versuche nicht berührt.

Uffelman<sup>4)</sup> hat einen Aufsatz über *Sparstoffe* und deren Verwendung in der Kost der Gesunden und Kranken veröffentlicht, es werden darin hauptsächlich Leimstoffe, Neutralfette, Fettsäuren, Glycerin, Kohlenhydrate, Pectinstoffe, die organischen Säuren und deren Salze, sowie der Alkohol behandelt.

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1867, 781. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 322. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 566. — <sup>4)</sup> Daselbst 1892b, 1024.

H a u s e r <sup>1)</sup> hat vergleichende Versuche über die *therapeutischen Leistungen der Fette* angestellt. Dieselben erstreckten sich auf *Liparin, Dampfthran, Berger Leberthran, Olivenöl* und eine nach Art der Liparinbereitung aus Oelsäure und Cacaobutter hergestellte Mischung.

D. Dubelir <sup>2)</sup> hat Versuche über den Einfluss des Wassers und des Kochsalzes auf die *Stickstoffausgabe* vom *Thierkörper* angestellt. Wasseraufnahme bewirkte beim Versuchsthier entweder keine oder nur eine geringfügige Veränderung in der *Eiweißzersetzung*. Kochsalzaufnahme bewirkt geringe Abnahme der Stickstoffausscheidung bei Steigerung der Harnmenge. Da aber andere Salze diese Ausscheidung etwas erhöhen, so darf man dies auch gewöhnlich für das Kochsalz annehmen. Es ist möglich, daß bei größeren Kochsalzgaben durch Herabsetzung der Zersetzungsfähigkeit der Zellen weniger Eiweiß zersetzt wird und bei kleinen Gaben die vermehrte Wasseraufnahme vorwiegt, welche die Stickstoffausscheidung steigert.

L. Graffenberg <sup>3)</sup> hat Versuche über die Veränderungen angestellt, welche der *Abschluss des Lichtes* in der chemischen Zusammensetzung des *thierischen Organismus* und dessen Stickstoffumsatz hervorruft. Erhöhung des respiratorischen Stoffwechsels unter Lichteinfluss ist nicht mit Erhöhung des Gesamtstoffwechsels verbunden. Bei im Hellen und bei im Dunkeln lebenden Thieren ist der Stickstoffumsatz gleich, desgleichen sind es die Verdauungscoefficienten bis auf geringe Abweichungen in der Ausnutzung des Fettes. Bei nicht zu langer Einwirkung der Dunkelheit erfolgt Zunahme des Körpergewichtes (Fettansatz) in Folge der Verminderung des Kohlenstoffumsatzes. Die Menge des Leberglycogens, der Wasser-Trockensubstanz, Aschen- und Stickstoffgehalt der einzelnen Organe zeigt bei im Dunkeln lebenden Thieren keine Abweichung, dagegen findet eine Verminderung des Hämoglobins und später Abnahme des Blutquantums statt.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 51. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1892a, 862. — <sup>3)</sup> Ber. (Ausg.) 1892, 913.



F. Hoppe-Seyler<sup>1)</sup> hat Beiträge zur Kenntniss des *Stoffwechsels bei Sauerstoffmangel* geliefert. Die Bildung von *Milchsäure* in den Organen der höheren Thiere bei Sauerstoffmangel ist als sicher anzusehen; diese Säure entsteht durch Spaltung von Kohlenhydraten, gleich der Wirkung der Spaltpilze auf Kohlenhydrate bei Sauerstoffmangel. Milchsäurebildung in Muskeln und anderen Organen bei genügendem Sauerstoffzutritt ist nicht erwiesen und auch sehr unwahrscheinlich; die Oxydation greift da bei eintretender Spaltung der Kohlenhydrate gleich ein und erzeugt Kohlensäure nebst Wasser. Die Milchsäurebildung bei Abwesenheit von freiem Sauerstoff und bei Gegenwart von Glycogen oder Zucker ist höchst wahrscheinlich eine Eigenschaft aller lebenden Protoplasmen.

J. Mann<sup>2)</sup> hat Untersuchungen über die *Ausscheidung des Stickstoffs bei Nierenkrankheiten im Verhältniss zur Aufnahme desselben* angestellt. Dieselben ergaben, dass bei Nierenkrankheiten durch geringe Eiweisszufuhr Stickstoffgleichgewicht eintreten kann, während bei steigender Zufuhr meist Zurückhaltung des Eiweiss stattfindet, welches sich im Oedem aufspeichert. Bei verminderter Stickstoffzufuhr steigt die Stickstoffausscheidung bis zum Gleichgewicht. Oft führt die Retention zu urämischen Anfällen.

A. Loewy<sup>3)</sup> hat *Stoffwechsel*untersuchungen im *Fieber* und bei *Lungenaffectionen* ausgeführt.

C. v. Noorden und A. Ritter<sup>4)</sup> haben Untersuchungen über den *Stoffwechsel Nierenkranker* ausgeführt. Der Verlust an Nahrungsstoff mit dem Koth ist bei Nephritis häufig grösser als normal, andere Male ist dies nicht der Fall; derselbe betrifft die Stickstoffsubstanz mehr als das Fett. Im Allgemeinen wird die günstige oder ungünstige Gestaltung der Stickstoffausscheidung viel mehr durch den jeweiligen Zustand der Nieren, als durch die Wahl der Kost beeinflusst.

Löwy<sup>5)</sup> hat Untersuchungen über die *Athmung im luft-*

---

<sup>1)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 685. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 543. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 220. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 45. — <sup>5)</sup> Daselbst 1892b, 874.

*verdünnten Räume* angestellt. Die Geschwindigkeit der Verdünnung übt erst bei einer Druckerniedrigung um mehr als 300 mm Quecksilber einen Einfluss insofern aus, als gewisse krankhafte Allgemeinerscheinungen bei schneller Verdünnung unter viel geringerer Druckabnahme auftreten als bei langsamer Operation. Die Grade der zulässigen Verdünnung waren bei den einzelnen Versuchs-Individuen verschieden und milderten sich bei dem gleichen Individuum durch die Tiefe der Athmung, durch welche die Sauerstoffspannung in den Lungenbläschen erhöht wird. Die noch gut vertragenen Verdünnungen lagen bei 360 mm Quecksilber gleich einer Erhebung um 6423 m und bei 356 mm gleich 6514 m Höhe. In Intensität und Art des respiratorischen Gaswechsels war bis zur Verminderung auf 300 mm keine Aenderung zu bemerken. Die Höhe dieses Gaswechsels und sein Betrag waren die gleichen wie bei Atmosphärendruck. Unter dieser Grenze, wo in Körperruhe sich Beschwerden einstellen, änderte sich der Gaswechsel bei Ruhe und bei Arbeit. Die Athemgrösse nahm zu, die Kohlensäureausscheidung stieg, die Sauerstoffaufnahme blieb zurück. Offenbar waren hier quantitative Aenderungen des Stoffwechsels eingetreten, für welche das Auftreten von Eiweiss, Zucker und Milchsäure im Harn sprach. Auffallend ist die Thatsache, dass während beträchtlicher Arbeit der Sauerstoffmangel in den Geweben fast bei derselben Druckverminderung eintrat, wie in der Ruhe, und dass bei einem Druck noch Arbeit geleistet werden konnte, bei welchem die Sauerstoffzufuhr in der Ruhe nicht mehr ausreichte. Eine Erklärung hierfür giebt nur die Aenderung in der Athemmechanik. Das Hämoglobin des Blutes muss die Fähigkeit haben, seinen Sauerstoffbedarf auch einer Atmosphäre zu entnehmen, deren Sauerstoffspannung weniger als die Hälfte der normalen beträgt.

W. Marcet<sup>1)</sup> hat einen Beitrag zur Geschichte des *Austausches der Lungengase* bei der *Respiration des Menschen* geliefert.

Derselbe<sup>2)</sup> hat Experimentalstudien über den *Verbrauch*

---

<sup>1)</sup> Lond. R. Soc. Proc. 52, 213. — <sup>2)</sup> Arch. ph. nat. [3] 27, 261.

von Sauerstoff und die Production der Kohlensäure bei der Respiration des Menschen unternommen.

B. Werigo<sup>1)</sup> hat Versuche über die *Wirkung des Sauerstoffs auf die Kohlensäureausscheidung in den Lungen* angestellt. Dieselben haben ergeben, daß die austreibende Wirkung des Sauerstoffs unzweifelhaft groß ist und einen mächtigen Hilfsfactor für die Kohlensäureausscheidung abgibt; demnach braucht man nicht mehr zu wenig begründeten Theorien zu greifen und die Kohlensäureausscheidung als eine specifisch secretorische Lungen-thätigkeit zu betrachten, die Gesetze der Diffusion müssen jetzt um so mehr als genügend betrachtet werden, als Werigo gezeigt hat, daß die Kohlensäurespannung in dem die Lunge durchströmenden Blute durch Sauerstoffresorption gesteigert werden kann. Die Untersuchungen Desselben können als eine Bestätigung und Erweiterung der Ansichten Pflüger's betrachtet werden. Der Wirkung des Sauerstoffs kann nicht nur eine allgemeine Erleichterung der Kohlensäureausscheidung in den Lungen, sondern auch eine wichtige regulatorische Thätigkeit zugeschrieben werden. Bekanntlich wird nach anstrengender Muskelthätigkeit mehr Kohlensäure ausgeschieden als in der Ruhe; man kann annehmen, daß bei der Mehrausscheidung neben der stärkeren Leistung der Lungen auch die Sauerstoffwirkung von Einfluß ist. Das kohlensäurereichere Blut ist gewöhnlich sauerstoffärmer, da Kohlensäureausscheidung und Sauerstoffverbrauch in den Geweben unter normalen Verhältnissen parallel verlaufen müssen. Dieses Blut muß daher in der Lunge mehr Sauerstoff als gewöhnlich aufnehmen, und somit auch die durch Sauerstoffaufnahme bedingte Steigerung der Kohlensäurespannung größer als gewöhnlich ausfallen, sowie eine Beschleunigung des Kohlensäurestromes durch die Lunge hervorrufen.

N. Zuntz<sup>2)</sup> hat zu obiger Abhandlung von Werigo Bemerkungen veröffentlicht, welche aus Dessen Versuchsanordnung zum Theil den Unterschied im Kohlensäuregehalt beider Lungen erklären wollen.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 488. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1892b, 91.

Darauf antwortete B. Werigo<sup>1)</sup>; Er giebt zu, daß alle Vorgänge, wie sie Zuntz schildert, stattfinden müssen, glaubt aber, daß die erwähnten Vorgänge der Diffusion nur einen Beweis a fortiori für die Richtigkeit Seiner Schlüsse abgeben müssen. Es scheint nämlich, daß die Unterschiede der in den beiden Lungen stattfindenden Diffusion nur in dem Sinne wirken, daß sie den Kohlensäuregehalt der aus der Sauerstofflauge herausgesaugten Gase nicht vergrößern, wie Zuntz meint, sondern vermindern.

N. Zuntz<sup>2)</sup> ist durch die Antwort von Werigo nicht von der Unrichtigkeit Seiner Einwände überzeugt worden; Er glaubt zwar keineswegs die Existenz einer Einwirkung des Sauerstoffgehalts des Blutes auf die Kohlensäuretension widerlegt zu haben, ist jedoch der Meinung, wenn auch Werigo's Versuche fördernd auf die Methode sind, daß erst weitere experimentelle Arbeiten die endgültige Entscheidung herbeiführen können.

M. Gruber<sup>3)</sup> hat den *Einfluß der Uebung auf den Gaswechsel* untersucht. Setzt man die in der Ruhe ausgeschiedene *Kohlensäure* = 1, so ist sie beim Gehen 1,89, Steigen (ungeübt) 4,1, Steigen (geübt) 3,3. Demnach wird die Frage, ob die Kohlensäureausscheidung bei gleichbleibender Arbeit sich constant erhalte, dahin beantwortet, daß diese Production für den arbeitenden Menschen nicht eine Function seiner Leistung ist. Der Stoffumsatz nimmt ab, wenn die Uebung wächst.

H. Leo<sup>4)</sup> hat den *respiratorischen Stoffwechsel* bei *Diabetes mellitus* untersucht. Der Gaswechsel der Diabetiker weicht nicht wesentlich von den normalen Grenzen ab. Dieser Befund ist eine Stütze für die Bedenken gegen die von Pettenkofer und Voit<sup>5)</sup> in einem Hungerversuch gefundenen Resultate, wobei eine Steigerung der Sauerstoffaufnahme nach Nahrungszufuhr um 130 Proc. im Vergleich zum Hunger beobachtet wurde. Diese Steigerung entspricht nicht dem Wesen des diabetischen Processes. Beim Diabetiker tritt nicht etwa die vermehrte Bildung

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892 b, 92. — <sup>2)</sup> Dasselbst. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 536. —

<sup>4)</sup> Dasselbst 1892 a, 45. — <sup>5)</sup> JB. f. 1867, 781.

und Ausscheidung von Zucker an Stelle der Oxydationsvorgänge im Organismus; die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäurebildung geht ungehindert vor sich, nur sind die Kohlenhydrate an der Kohlensäurebildung weniger betheiligt; statt des ausgeschiedenen Zuckers tritt ein vermehrter Zerfall von Eiweiß und Fett ein, so daß die Gesamtmenge der gebildeten Kohlensäure innerhalb normaler Grenzen bleibt. Damit stimmt die Gröfse des respiratorischen Quotienten, der bei einem schweren Falle sehr niedrig gefunden wurde.

A. Jaquet<sup>1)</sup> hat die *Bedingungen der Oxydationsvorgänge in den Geweben* untersucht. Am besten erfüllen die für solche Untersuchungen aufzustellenden Forderungen Benzylalkohol, Salicylaldehyd und im Gesamtorganismus Benzol und Toluol. *Benzylalkohol* wird im frischen und faulen Blute, sowie in Soda-lösung bei Berührung mit dem Blutsauerstoff in kleinen Mengen oxydirt, für Zeiträume von einigen Stunden kann diese Menge indeß unbedenklich = 0 gesetzt werden. *Salicylaldehyd* wird vom Blute innerhalb der hier in Betracht kommenden Zeiträume überhaupt nicht oxydirt. In Organen findet beträchtliche Bildung von Benzoësäure und Salicylsäure unter Bedingungen und innerhalb Zeiträumen statt, in denen das Blut keine Oxydation zu Wege bringt. Der Luftsauerstoff oxydirt Benzylalkohol in den Geweben ebenso intensiv wie der Blutsauerstoff. Da diese Fähigkeit bei vergifteten, gefrorenen, mit Alkohol gehärteten Geweben und selbst deren Auszügen erhalten ist, bei Siedetemperatur aber verloren geht, so wird geschlossen, daß die Oxydation in jenem Falle unter dem Einflusse eines Enzyms erfolgt.

O. Nasse<sup>2)</sup> hat beobachtet, daß *Benzaldehyd* mit Kupfersulfatlösung und wenig Luft im geschlossenen Gefäfs geschüttelt, Kupfer abscheidet; ist zugleich Schwefel vorhanden, so entsteht Schwefelkupfer. Schüttelt man Benzaldehyd mit Wasser und Luft, so werden zugesetzte oxydable Substanzen oxydirt. In allen Fällen wird das Wasser in die Producte HO und H gespalten,

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 96. — <sup>2)</sup> Daselbst 1892a, 173.

OH tritt an Stelle von H in den oxydablen Körper, der frei werdende Wasserstoff scheidet entweder Kupfer ab oder verbindet sich mit Schwefel, oder greift Sauerstoffmoleküle der Luft an und macht Sauerstoffatome disponibel, welche oxydiren. Aehnliche Vorgänge finden bei der *physiologischen Oxydation* im *Protoplasma* statt.

S. Merkel<sup>1)</sup> hat neue Untersuchungen über die *Giftigkeit* der *Exspirationsluft* angestellt. Er hält in Uebereinstimmung mit Brown-Séguard und d'Arsonval<sup>2)</sup> die Ausathmungsluft für giftig. Diese Giftwirkung dürfte durch eine flüchtige organische Base bedingt sein.

C. Duncan und F. Hoppe-Seyler<sup>3)</sup> haben Beiträge zur Kenntniss der *Respiration der Fische* geliefert. Aus Ihren mit Schleien und Forellen angestellten Versuchen geht hervor, daß ein Zusammenhang im Befinden der Fische mit dem Sauerstoffgehalte des Wassers besteht. Bei einem Sauerstoffgehalte des Wassers von 3 bis 4 ccm pro Liter befinden sich die Fische wohl; ein solcher von 0,8 bis 1,7 ccm ist jedoch für Forellen durchaus ungenügend und würde bei Verlängerung ihres Aufenthaltes in solchem Wasser alsbald ihren Tod herbeiführen. In Versuchen, bei denen der Sauerstoffgehalt 0 bis 0,7 ccm betrug, sind die Schleien am Leben geblieben, weil sie an der Oberfläche höhere Sauerstofftension fanden, bei einem Gehalte = 0 lagen sie auf der Seite, bereits sehr nahe dem Tode. Jedenfalls besitzen sie wie Krebse die Fähigkeit, bei sehr niedrigem Sauerstoffgehalt des Wassers lange Zeit noch lebend zu bleiben.

F. Krüger<sup>4)</sup> hat das Auftreten der *Verdauungsfermente* beim *Embryo* und *Neugeborenen* untersucht. Beim Schafe wird kein *Speichelferment* während des Fötallebens gebildet, beim Rinde dagegen ist es schon im siebenten Monate nachweisbar, bei Neugeborenen immer noch in geringer Menge. Beim Rinderfötus tritt *Pepsin* schon im dritten Fötalmonate auf, auch beim Schafembryo schon früh. Neugeborene Hunde und Katzen haben

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 656. — <sup>2)</sup> JB. f. 1889, 2145. — <sup>3)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 165. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 323.

einen die Eiweißkörper schlechter verdauenden Magensaft als Schafe; die neugeborenen Rinder verdauen Casein schlechter als Katzen und Hunde. Salzsäure scheint bei Neugeborenen dieser Thiergattungen noch nicht gebildet zu werden und Milchsäure ihre Stelle zu vertreten. Bei Föten war der Mageninhalt bis auf eine einzige Ausnahme neutral oder alkalisch. Bei Rindern und Schafen tritt um das Ende des ersten Drittels des Embryonallebens *Trypsin* auf, während das diastatische und fettspaltende Pankreasferment um die Mitte des Embryonallebens auftreten. Beim Neugeborenen ist das Trypsin so wirksam wie beim Erwachsenen, das *amylolytische Ferment* relativ am schwächsten. Darmextracte waren beim Embryo und beim Neugeborenen unwirksam.

J. Salvioli<sup>1)</sup> hat den *Einfluss der Ermüdung auf die Verdauung* untersucht.

L. Graffenberger<sup>2)</sup> hat den zeitlichen Ablauf der *Zersetzung von Fibrin, Leim, Pepton und Asparagin* im menschlichen Organismus festzustellen versucht. Vom Fibrin, Leim und Asparagin werden in den ersten 10 Stunden ungefähr 80 Proc. ausgeschieden, vom Pepton nur etwa 40 Proc.

C. Fermi<sup>3)</sup> hat die *Auflösung des Fibrins* durch Salze und verdünnte Säuren untersucht; Er zieht aus Seinen Versuchen folgende Schlüsse: 1. Beim Nachweis von peptischen, sowie von tryptischen Fermenten mittelst des Fibrins ist die Lösung desselben nicht maßgebend, die Pepton- und Propeptonprobe darf niemals unterlassen werden. 2. Soll das Kriterium der Lösung genügen, so ist auf die Fibrinsorte Rücksicht zu nehmen und bei derselben Sorte auf die Art der verwendeten Säure und die Einwirkungsdauer; Rindsfibrin ist dabei dem Schweinefibrin vorzuziehen; muß man das letztere verwenden, so ist statt Salzsäure besser Salpetersäure, Schwefelsäure, Essigsäure oder Buttersäure zu benutzen. 3. Es sind Controlproben mit der angewendeten Säure allein zu machen.

---

<sup>1)</sup> Accad. dei Lincei Rend. [5] 1a, 182. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 863. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 861.



R. H. Chittenden und F. P. Solley<sup>1)</sup> haben die *primären Spaltungsproducte* bei der *Leimverdaunung* studirt. Durch die Pepsin- und Trypsinverdaunung des Leims werden drei charakteristische Producte erhalten: *Proto-* und *Deutero-*gelatinose, die noch weiter in die eigentlichen Leimpeptone umgewandelt werden können. Die Protogelatose geht zunächst in Deutero-gelatose über. Die Gelatosen haben dieselbe procentische Zusammensetzung wie der Leim. Es wurde keine Spur eines Körpers gefunden, welcher der Heteroalbumose entsprach.

G. A. Grierson<sup>2)</sup> hat Notizen über *Stärkeverdaunung* veröffentlicht, welche die Wirkung von Pankreasessenz auf Stärke verschiedener Herkunft betreffen.

W. E. Stone<sup>3)</sup> hat durch Versuche an Kaninchen nachgewiesen, daß die *Pentosane weniger verdaulich* sind als die wahren Kohlenhydrate.

N. Zuntz<sup>4)</sup> will die bezüglich der *Verdaunung* und des *Nährwerthes* der *Cellulose* bestehenden Widersprüche aufklären, da einerseits höchstens ein geringer Unterschied in der Nährwirkung der Cellulose und der anderen in Form von Zucker resorbirbaren Kohlenhydrate, andererseits Minderwerthigkeit der Cellulose behauptet wird. Die Versuche wurden an Schafen wie an Pferden angestellt und die Verschiedenheit der Resultate dürfte sich daher ungezwungen aus den Unterschieden im Bau des Verdauungscanals der Pferde und der Wiederkäuer, sowie aus der Verschiedenheit des Ortes, wo die Cellulosegährung stattfindet, erklären lassen. Beim Pferde werden alle den Verdauungssäften zugänglichen Eiweißkörper, Kohlenhydrate und Fette im Magen gelöst und im Wesentlichen auch resorbirt, die Cellulose gelangt in den Blind- und Grimmdarm, dort wird ein großer Theil durch Gährung gelöst und die resultirenden organischen Säuren werden resorbirt; die resorbirende Energie der unteren Darmabschnitte steht der des Dünndarms sehr nach. Bei den Wiederkäuern wird viel Rohfaser schon in den Vormägen gelöst, hier wird viel

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 174. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1892b, 1025. — <sup>3)</sup> Am. Chem. J. 14, 9. — <sup>4)</sup> Biederm. Centr. 1892, 88.

werthvolles Nährmaterial durch Gährungsprocesse zerstört oder minderwerthig gemacht. Die scheinbare Gleichwerthigkeit von Stärke und Cellulose ist so zu erklären, daß die letztere nicht den Nährwerth der ersteren hat, daß diese, resp. der Zucker, weil sie statt der Cellulose vergähren, entwerthet werden: sie gehen zum Theil als Sumpfgas und organische Säuren verloren.

H. T. Brown <sup>1)</sup> hat in dem Verdauungstracte der Körner fressenden Thiere vergebens ein *Cellulose lösendes Enzym* gesucht; ein solches findet sich aber in den Körnern (Getreidesamen) vor und spielt bei der Verdauung eine wichtige Rolle.

J. Bendersky <sup>2)</sup> hat die *Ausscheidung der Verdauungsfermente* bei gesunden und kranken Menschen untersucht. Im menschlichen Harn findet sich Pepsin und Trypsin, sowie ein amylytisches Ferment; im Schweiß kommt jedoch nur ein peptisches und amylytisches Ferment vor.

O. John <sup>3)</sup> hat die *Einwirkung organischer Säuren* auf die *Stärkeumwandlung durch den Speichel* studirt. Organische Säuren in sehr geringer Menge bewirken, wie Salzsäure, eine beschleunigte Wirkung des gemischten alkalischen Speichels auf die Stärke, sie beruht auf einer Bindung der Säure; geringe Menge *freier* Säure dagegen hindert die Speichelwirkung. Am meisten hemmt *Oxalsäure*, am wenigsten *Essigsäure*.

G. Sanarelli <sup>4)</sup> hat das Verhalten *pathogener Bakterien* gegenüber der *Speichelsecretion* untersucht.

A. Fawitzky <sup>5)</sup> hat eine Nachprüfung der Methoden zum Nachweis und zur quantitativen Bestimmung der *freien Salzsäure im Magensaft* vorgenommen.

R. Geigel und E. Blafs <sup>6)</sup> haben die procentuale und absolute *Acidität des Magensaftes* bestimmt; es ergab sich, daß auf ein Ewald'sches Frühstück nach einer Stunde im Magensaft etwa 0,5 g Chlorwasserstoff vorhanden ist, die Grenzen scheinen 0,3 und 0,6 zu sein. Auch im gesunden Magen scheint

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. J. 61, 352. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 340. — <sup>3)</sup> Daselbst (Ausz.). — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 561. — <sup>5)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 341. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892b, 51.

die absolute Salzsäuremenge nicht mit der procentualen parallel zu gehen. Man darf deshalb aus der procentualen Bestimmung der Salzsäure allein einen Rückschluss auf die Fähigkeit des Magens, diese Säure abzuscheiden, nicht ziehen. Es wird eine für die Zwecke der Therapie geeignete Methode zur *Bestimmung* der absoluten Salzsäuremenge angegeben.

Tichlenoff<sup>1)</sup> besprach das Verhältniß zwischen *Acidität und Verdauung*, Er führte Fälle an, in denen bei gleicher Acidität die Verdauung eine ungleiche war. Versuche mit künstlichen Gemischen sind nicht auf solche mit natürlichem Magensaft zu übertragen, weil dort Pepsin, hier Pepsinogen in Lösung ist. Es giebt auch salzsäurefreie Mageninhalt, die verdauend wirken, da muß man mit der Menge der gebundenen Säure rechnen; bei Gegenwart einer größeren Menge gebundener Salzsäure kann ein Theil des *Pepsinogens* in *Pepsin* umgewandelt werden. Die Verdauungskraft salzsäurefreier Mageninhalt kann auch darin liegen, daß es sich um Beimischung von Duodenalsecret handelt.

E. Salkowski<sup>2)</sup> hat neuerdings Versuche über die *Bindung der Salzsäure durch Amidosäuren*<sup>3)</sup> angestellt, weil Th. Rosenheim und J. A. Hoffmann durch frühere zu dem Resultate gelangten, daß Amidosäuren zwar die Verdauung nicht verhindern, sie aber doch erheblich verlangsamen. Die neuen Versuche lehren, daß die Amidosäuren einen Einfluß ausüben, wenn viel von einem schwerer verdaulichen Eiweißkörper verwendet wird; die Störung hält sich übrigens auch dann in mäßigen Grenzen. Demnach giebt Salkowski zu, daß die Gegenwart von Amidosäuren für die Verdauung nicht absolut gleichgültig ist.

R. Geigel und L. Abend<sup>4)</sup> haben die *Salzsäuresecretion* bei *Dyspepsia nervosa* studirt. Die Analysen des Magensaftes von 62 an nervöser Dyspepsie leidenden Kranken ergaben im Mittel 0,37 g freie Salzsäure, eine der unteren, als normal angesehenen Grenze sehr nahe kommenden Zahl. Durchschnittlich war der Magensaft procentual übersauer, dagegen die absolute

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 673. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 284. — <sup>3)</sup> Vgl. JB. f. 1890, 2271. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 801.

Salzsäuremenge sehr klein. Der Magensaft ist daher bei Dyspepsia nervosa zu concentrirt, von einer übermäßigen Salzsäureproduction kann nicht die Rede sein.

Th. Rosenheim<sup>1)</sup> hat das Vorkommen von *Ammoniak* im *Mageninhalte* nachgewiesen. Im Magensaft Gesunder findet sich in allen Phasen der Verdauung und nach Einnahme der verschiedensten Nahrungsmittel Ammoniak, und zwar meist 0,1 bis 0,15 Prom. Auch bei Kranken schwanken die Werthe meist in diesen Grenzen, sind aber gelegentlich auch höher. Das Ammoniumchlorid wurde bisher bei der Bestimmung des Gesamtchlors im Magensaft vernachlässigt, dadurch entstand ein Fehler von ungefähr 10 Proc.

A. Stutzer<sup>2)</sup> hat Untersuchungen über die *Einwirkung von stark verdünnter Salzsäure, sowie von Pepsin und Salzsäure auf das verdauliche Eiweiß verschiedener Futterstoffe und Nahrungsmittel* angestellt, aus denen Folgendes hervorgeht: Es ist nicht nöthig, den Magensaft für die Verdauungsversuche jedesmal frisch zu bereiten; die Verdauungsflüssigkeit kann vielmehr einige Monate lang in einem verschlossenen, kühlen und vor der Einwirkung directer Sonnenstrahlen geschützten Orte aufbewahrt werden, ohne daß sie an Werth verliert. — Bei Untersuchungen von Erdnufskuchen, Reisfuttermehl und Cocoskuchen, also von Futtermitteln, die aus Samen gewonnen werden, ist es für vergleichende Untersuchungen gleichgültig, ob die Substanz sehr fein gemahlen ist oder eine Korngröße von 0,5 bis 1 mm hat. Dagegen ist es bei der Untersuchung von Rohfutterstoffen oder ähnlichen an Holzfaser reichen Futtermitteln zur Erlangung vergleichbarer Zahlen nothwendig, das Material fein zu mahlen. — Zum Schluß wurden noch Rückblicke auf die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen über Futtermittel gemacht.

Derselbe<sup>3)</sup> suchte durch Versuche festzustellen, ob das *Kochen des Rindfleisches* die *Verdaulichkeit des Eiweißes* beeinflusse; Er fand, daß diese durch das Kochen vermindert wird, ferner

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 749. — <sup>2)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 161. —

<sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 1026.

sodann, daß die *Fruchtsäuren* die Salzsäure in ihrer verdauenden Wirkung zum Theil ohne großen Schaden ersetzen können.

L. Hugounenq<sup>1)</sup> hat den *Einfluss der Weine*, sowie einiger Bestandtheile derselben und einiger künstlicher Farbstoffe auf die *Pepsinverdauung* untersucht.

H. Cröice<sup>2)</sup> hat an sich selbst Versuche über die Dauer des *Aufenthaltes von Speisen im Magen* angestellt; die beobachteten Zeiten sind tabellarisch zusammengestellt.

B. Werigo<sup>3)</sup> hat in *Pankreasinfusen*, die aseptisch gehalten waren, eine kleine Menge von *Pentamethylendiamin* nachgewiesen, wahrscheinlich eine neue, dem Cadaverin<sup>4)</sup> *isomere* Verbindung.

M. Lungwitz<sup>5)</sup> hat die *Gase des Rinderpansens* nach dem Genusse verschiedener Futtermittel mit Berücksichtigung des acuten Aufblähens und dessen Behandlung durch gasabsorbirende Mittel untersucht. Das Gas aus dem Pansen eines gesunden Rindes ist ein Gemisch der Körper  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$  und  $\text{N}$ , deren gegenseitiges quantitatives Verhältniß bei den verschiedenen Futterarten nur wenig verschieden ist. Der Sauerstoff kann bei bedeutender Gasentwicklung auch fehlen, Kohlensäure war in größter Menge vorhanden, sie schwankte nach der Art der Futterstoffe zwischen 80 und 40 Proc., ihr am nächsten stand das Grubengas, Wasserstoff wurde nie gefunden. Als Therapeutica gegen das acute Aufblähen werden gebrannte Magnesia, Kalkmilch, 2procentiger Salmiakgeist und Seifenwasser empfohlen.

R. v. Pfungen<sup>6)</sup> hat einen Beitrag zur Lehre von der *Darmfäulniß* geliefert; es wurde das Verhältniß  $a:b$ , d. h. von Sulfatschwefelsäure zu gepaarter Schwefelsäure im *Harn* bestimmt. Natriumdicarbonat, Calciumcarbonat, sowie verdünnte Salzsäure verhüten einen Abfall dieses Verhältnisses unter 6, weder infusum sennae noch Wismuthnitrat vermögen dies. Unter den geprüften Substanzen wurde keine gefunden, welche die mittlere Höhe der Darmfäulniß hemmt, dagegen wurde in der Obstipation eine Quelle erhöhter Darmfäulniß constatirt. Mit dem Abfall der

<sup>1)</sup> Ann. chim. phys. [6] 26, 64. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 759. —

<sup>3)</sup> Daselbst, S. 487. — <sup>4)</sup> JB. f. 1886, 703. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892a, 324. —

<sup>6)</sup> Daselbst 1892b, 1060.

gepaarten Schwefelsäure trat häufig auch ein Sinken des *Indicangehaltes* ein. Die Mehrzahl der angewendeten Medicamente und Abführmittel hatte keinen Einfluss auf den Indicangehalt, auf die Reaction des Mageninhaltes, sowie des Harnes. Das *Wismuth-nitrat* vermindert nicht die gepaarten Schwefelsäuren, sondern liefs sie sogar bei der bestandenen Obstipation ansteigen und rief am fünften Tage des Gebrauches eine auffallende Verminderung des Indicangehaltes hervor.

R. Stern<sup>1)</sup> hat Versuche über *Desinfection des Darmcanals* ausgeführt. Es wurden Culturen von *Bacill. prodigiosus* in grosser Menge und bald darauf das für den Versuch bestimmte Desiniciens (Calomel, Salol, Naphtalin,  $\beta$ -Naphtol, Campher) eingeführt. Stets wurden in den während der Einwirkung der letzteren entleerten Stuhlgängen zahlreiche *Prodigiosuskeime* nachgewiesen; es gelang also, trotz der genannten desinficirenden Substanzen, den Darmcanal zu passiren.

E. Salkowski<sup>2)</sup> lieferte einen Beitrag zur *Fettwachsbildung*. *Butter*, die drei Jahre lang aufbewahrt worden war, hatte sich in eine feste, krystallinische, dem *Adipocire* ähnliche Masse umgewandelt, die nur aus festen Fettsäuren bestand. Schimmelpilze und Bakterien hatten diese Umwandlung nicht bewirkt. Salkowski hält die Fette für labile Körper, die sich allmählich spontan spalten unter Oxydation des Glycerins und Umwandlung der Oelsäure in feste Fettsäuren. Bezüglich der Leichenwachsbildung beim Menschen schliesst sich Salkowski der Anschauung von Virchow an, dass im Allgemeinen das Fettwachs aus dem Eiweiss der Gewebe hervorgehe, Er meint aber, dass auch das präformirte Fett in Fettwachs übergehen könne, was Wetherill fälschlich für den regelmässigen Vorgang hielt. Bestimmte Beweise lagen nach Salkowski's Meinung für die Möglichkeit dieses letzten Vorganges bisher nicht vor, sie sind durch Seine Beobachtungen an der Butter erbracht.

E. Freund<sup>3)</sup> hat im normalen *Blute* des *Rindes* und des *Menschen thierisches Gummi* nachgewiesen.

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 1000. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 978. — <sup>3)</sup> Daselbst 1892b, 748.

E. Drechsel und Th. R. Krüger<sup>1)</sup> haben Beiträge zur Kenntniss des *Lysins* geliefert. Das Untersuchungsmaterial stammte aus Casein. Aus dem Chloroplatinat des Lysins wurde durch Abscheiden des Platins mit Schwefelwasserstoff das *Dichlorhydrat*,  $C_6H_{14}N_2O_2 \cdot 2HCl$ , erhalten, dieses in das Sulfat übergeführt, aus dem man mit Baryt das freie Lysin abscheiden wollte; man erhielt eine krystallisirte Substanz, die aber mit Säuren aufbrauste und vielleicht *lysincarbaminsaures Lysin* war. Die Leucine stehen zu den Alkylaminen in folgender einfachen Beziehung:  $C_nH_{2n+1}NO_2 = C_{n-1}H_{2n+1}N + CO_2 = C_mH_{2m+3}N + CO_2$ ; für Lysin und seine Homologen lautet die analoge Gleichung:  $C_nH_{2n+3}N_2O_2 = C_{n-1}H_{2n+3}N_2 + CO_2 = C_mH_{2m+4}N_2 + CO_2$ ; d. h. sie würden bei der Abspaltung von Kohlensäure Alkylen-diamin liefern müssen, das Lysin speciell Pentamethyldiamin. Eine glatte Spaltung des Lysins in diesem Sinne ist indess bis jetzt nicht gelungen.

G. Stillingfleet Johnson<sup>2)</sup> hat den ersten Theil einer Arbeit über die *organischen Basen der Fleischbrühe* veröffentlicht. Im frischen Muskelfleisch ist *Kreatin* nicht enthalten, dasselbe ist vielmehr das Product der Bacterienwirkung auf einen Fleischbestandtheil. Die Quelle des aus dem Fleisch dargestellten Kreatins ist entweder das *Fleischkreatinin* oder eine nahestehende Substanz. Das letztere ferner ist wahrscheinlich als solches in der frischen Muskelsubstanz enthalten, da dasselbe aber durch sehr langsame Abscheidung mit Quecksilberchlorid gewonnen wurde, so ist es möglich, daß es aus einer nahestehenden Substanz durch die langdauernde Wirkung des Quecksilbersalzes entstanden ist.

H. Brunner<sup>3)</sup> hat die in der *Nebenniere* enthaltene reducirende Substanz als *Brenzcatechin* erkannt und auch das Vorkommen von *Lecithin* in der Nebenniere nachgewiesen.

A. H. Church<sup>4)</sup> hat Seine<sup>5)</sup> Untersuchungen über das *Turacin* fortgesetzt; dasselbe findet sich bei allen Species der

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2454. — <sup>2)</sup> Lond. R. Soc. Proc. 50, 287. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 758. — <sup>4)</sup> Chem. News 65, 218. — <sup>5)</sup> JB. f. 1869, 815.



drei Genera *Turacus*, *Gallirex* und *Musophaga*, es zeigt ein charakteristisches Absorptionsspectrum, ist nach der Formel  $C_{82}H_{81}Cu_2N_9O_{32}$  zusammengesetzt und liefert beim Auflösen in Schwefelsäure eine dem Hämatoporphyrin analoge Verbindung, das *Turacoporphyrin*.

R. Koch <sup>1)</sup> hat weitere Mittheilungen <sup>2)</sup> über das *Tuberculin* veröffentlicht. Zur Reinigung der käuflichen Verbindung wird dieselbe zweckmässig mit dem 1½-fachen Volumen von absolutem Alkohol gefällt; der Niederschlag, welcher in seinem Verhalten den Albumosen nahe steht, ist sehr wirksam. Die Elementaranalyse ergab 47,02 bis 48,13 Proc. C, 7,06 bis 7,55 Proc. H, 14,45 bis 14,73 Proc. N und 1,14 bis 1,17 Proc. S. Seine Wirkung ist ungefähr 40 Mal so stark als die des ungereinigten Tuberculins.

E. Bombelon <sup>3)</sup> beschrieb ein Verfahren zur Reindarstellung der *Tuberculinsäure* aus dem käuflichen Tuberculin.

A. B. Griffiths <sup>4)</sup> hat die *Nervensubstanz* einiger Avertebraten analysirt.

Derselbe <sup>5)</sup> hat aus den Puppen einiger *Lepidopteren* eine Substanz von der Zusammensetzung  $C_{14}H_{20}N_2O_5$  dargestellt, die Er *Pupin* nennt. Beim Kochen mit Mineralsäuren wird dasselbe gespalten in Leucin und Kohlensäure.

Derselbe <sup>6)</sup> hat den *grünen Farbstoff* der *Flügel* einiger *Lepidopteren* untersucht. Die Elementaranalyse führt zu der Formel  $C_{11}H_{12}N_8O_{10}$ . Der Farbstoff ist eine zweibasische Säure, deren weingeistige Lösung rechts dreht. Durch andauerndes Kochen mit Wasser wird der Farbstoff gespalten in Harnstoff, Alloxan und Kohlensäure, beim Kochen mit Säuren entsteht Harnsäure und Kohlensäure. Der Farbstoff, für den der Name *Lepidopterensäure* vorgeschlagen wird, ist höchst wahrscheinlich ein Harnsäurederivat, ein Excret.

G. Hüfner <sup>7)</sup> hat Studien über die *Schwimblasengase* angestellt. Die Blase des *Kilch*, der 60 bis 80 m tief im Bodensee

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 41. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2330. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 68. — <sup>4)</sup> Compt. rend. 115, 563. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 320. — <sup>6)</sup> Daselbst, S. 958. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892b, 91.

lebt, enthielt in sieben von neun Fällen fast nur Stickstoff, nur zwei Mal 5 resp. 8 Proc. Sauerstoff; auch der *Barsch*, ein Tiefseefisch des Bodensees, enthielt nur 14,6 bis 16,5 Proc. Sauerstoff in der Blase, dagegen wies die Blase des Tiefseefisches *Lota vulgaris* 64,8 Proc. Sauerstoff auf. Als aus einem Wasserbassin mit Fischen die Luft ausgepumpt wurde, entwich dieselbe durch den Luftgang der Blase; wurde wieder Luft zugelassen, so sanken die Fische plötzlich zu Boden, erholten sich bald und kamen an die Oberfläche. In der Blase der nach einigen Tagen getödteten Fische (*Hechte*) fanden sich 37 bis 50 Proc. Sauerstoff, während in der Norm 0,3 bis 24,4, selten über 19 Proc. gefunden werden. Bei der Neufüllung der Blase hat sich also der Sauerstoffgehalt bedeutend vergrößert. Durch einfache Diffusionsvorgänge ist ein Uebersteigen des Sauerstoffpartialdruckes in der Blase gegenüber dem in der Atmosphäre nicht zu erklären. Hüfner nimmt an, daß die Epithelzellen an der Innenseite der Schwimblase die Sauerstoffmoleküle aus dem Blut auch gegen einen höheren Partialdruck in die Blase zu befördern vermögen. Diese einfachen oder drüsenartig angeordneten Zellen repräsentiren die einfachste Form der Drüsenwirkung, sie erzeugen nicht das Secret, sondern befördern es nur wie ein Pumpwerk weiter. Der grössere Sauerstoffgehalt der neu gefüllten Blase beim Hecht erklärt sich dadurch, daß zur raschen Füllung, welche Lebensbedingung ist, das Sauerstoffhämoglobin des Blutes als schnellst wirkende und reichste Gasquelle in Anspruch genommen wird. Der im sauerstoffarmen Schlamm lebende Kilch kann seine Blase nicht mit Sauerstoff füllen, den er zur Athmung braucht, er füllt sie langsam aus dem Blute mit Stickstoff; immerhin, da er beständig am Boden bleibt, genügend schnell, während der Hecht auf seinen Raubzügen in verschiedene Niveaus gelangt und seine Blase schnell mit Gas füllen muß. Der Luftgang der Blase der Fische, die einen solchen besitzen, dient nur als Sicherheitsventil zum Entleeren derselben, nicht als Canal zum Ansaugen von Gas.

E. Herter<sup>1)</sup> hat einen Beitrag zur Kenntnifs des Stoff-

---

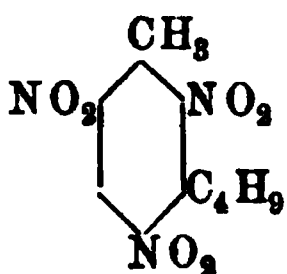
<sup>1)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 474.

*wechsels der Fische*, speciell der *Selachier*, geliefert. Untersucht wurde der Urin von *Scyllium catulus* und die Cloakenflüssigkeit von *Torpedo marmorata*. Der Urin enthielt 62,592 Prom. festen Rückstand, davon 36,043 Prom. Asche. In der Cloake fand sich 45,415 Prom. Asche = 76 Proc. des festen Rückstandes. Auffallend ist der hohe Phosphorsäuregehalt. Der Urin enthält den Kalk nur als Phosphat, die Cloake auch als Chlorid und Sulfat. Der Gesamtschwefel beträgt bei *Scyllium* 2,25 g pro Kilogramm, davon 1,494 in Form von Schwefelsäuren und Aetherschwefelsäuren, deren Verhältniß  $a:b = 116,7:1$ , größer ist die Menge der Aetherschwefelsäuren in der Cloake. Harnstoff und Ammonsalze kommen im Urin wie in der Cloake reichlich, Harnsäure und Kreatinin dagegen, wenn überhaupt, nur in Spuren vor.

W. Engel <sup>1)</sup> berichtete in Betreff Seiner <sup>2)</sup> Untersuchung der *Eischalen* von *Aplysia*, daß diese Arbeit nicht die Eischalen der *Aplysia*, sondern von *Murex* betraf. Die Grundsubstanz dieser Eischalen enthält *Keratin* und eine dem *Conchiolin* nahe verwandte Substanz.

St. Camilla <sup>3)</sup> hat mehrere Proben von *gelbem Bienenwachs*, die aus verschiedenen Provinzen Italiens stammten, nach den gebräuchlichen Methoden analysirt.

A. Baur <sup>4)</sup> hat Studien über *künstlichen Moschus* veröffentlicht. Nachdem Er früher <sup>5)</sup> schon gezeigt hatte, daß dieser künstliche Moschus ein *Trinitrobutyltoluol* ist, schreibt Er ihm auf Grund des chemischen Verhaltens die folgende Constitutions-

formel zu: . Die Homologen und Isomeren dieser

Verbindung besitzen zum Theil Moschusgeruch, aber in viel geringerem Grade. Ein *Trinitroderivat* des *butylylirten p-Kresoläthers* hat gleichfalls starken Moschusgeruch.

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 861. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2318. — <sup>3)</sup> Ann. chim. farm. [4] 15, 73; Chem. Centr. 1892a, 128. — <sup>4)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 306. — <sup>5)</sup> Compt. rend. 111, 238.

Marpmann<sup>1)</sup> beschrieb die Darstellung des *Malleins* aus Rotzbacillen und dessen Wirkungen.

A. Hammerschlag<sup>2)</sup> hat nach einem neuen Verfahren das *specifische Gewicht des Blutes* bestimmt; dasselbe schwankt bei männlichen Personen im Alter von 20 bis 40 Jahren von 1,057 bis 1,066, beim weiblichen Geschlecht mittleren Alters von 1,0535 bis 1,061. Es ändert sich bei demselben Individuum während eines längeren Zeitraumes nur wenig. Bei Aufnahme von Flüssigkeiten macht sich schon nach 15 bis 35 Minuten ein Sinken des specifischen Gewichtes bemerkbar, aber nach  $\frac{3}{4}$  bis 1 Stunde ist es wieder zur Norm zurückgekehrt. Bei starker Schweisssecretion nimmt das specifische Gewicht zu. Morgens und Abends ist das specifische Gewicht am höchsten, im Laufe des Tages nimmt es ein wenig ab; bei Schwangeren zeigte sich Abweichung von der Norm, es wurde 1,0535 bis 1,057 beobachtet.

K. Landsteiner<sup>3)</sup> hat den *Einfluss der Nahrung* auf die Zusammensetzung der *Blutasche* untersucht. Es wurden 15 noch nicht erwachsene Kaninchen mit Milch und eben so viele mit Wiesenheu  $3\frac{1}{2}$  Monate lang gefüttert; am Ende der Versuchszeit wurde den Thieren aus der A. carotis Blut entnommen, dasselbe eingeäschert und die Asche analysirt; Er erhielt folgende Resultate, ausgedrückt in Procenten des Blutes:

	Heufütterung		Milchfütterung	
	I.	II.	III.	IV.
K <sub>2</sub> O . . . . .	0,1600	0,1760	0,1882	0,1988
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0,3261	0,2733	0,2766	0,3097
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,0591	0,0644	0,0735	0,0656
CaO . . . . .	0,0158	0,0111	0,0064	0,0153
MgO . . . . .	0,0062	0,0031	0,0057	0,0083
Cl . . . . .	0,2668	0,2499	0,2612	0,2601
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,1264	0,0968	0,1203	0,1496

Man hat demnach keinen Grund, den alten Angaben von Verdeil und v. Gorup-Besanez, dass die Salze des Blutes je nach der Nahrung wechseln, zuzustimmen, man muß vielmehr annehmen,

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 674. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1892b, 334. — <sup>3)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 16, 13.

daß nicht die Zufuhr der mineralischen Stoffe über ihre Einwirkung in den Organismus entscheidet, sondern daß der Thierkörper die ihm gewöhnlich reichlich dargebotenen nach Bedarf in seinen Bestand aufnimmt und ausscheidet.

H. J. Hamburger<sup>1)</sup> hat den *Einfluss der Athmung auf die Permeabilität der Blutkörperchen* untersucht. Durch die Einwirkung der Kohlensäure auf defibrinirtes Blut wird die Permeabilität der rothen Blutkörperchen geändert, daher findet eine Auswechselung ihrer Bestandtheile und der des Serums statt; dabei bleibt die osmotische Spannung der Blutkörperchen und des Serums unverändert. Die Permeabilitätsänderung durch die Kohlensäure ist nicht bleibend, die ursprüngliche Permeabilität stellt sich vollkommen wieder her durch Einwirkung indifferenten Gase. Die mit Kohlensäure behandelten Blutkörperchen folgen bezüglich des Austretens von Farbstoff durch Salzlösungen trotz der veränderten Permeabilität den Gesetzen des isotonischen Coëfficienten.

M. Löwit<sup>2)</sup> hat Studien über Neubildung und Beschaffenheit der *weissen Blutkörperchen* angestellt. Wahrscheinlich besteht zwischen der Art der Kerntheilung und der stofflichen Beschaffenheit der chromatischen Kernsubstanz eine gewisse Beziehung, derart, daß die indirecte Theilung bei solchen Kernen vorkommt, deren chromatische Substanz sich der Hauptsache nach als Nuclein, die directe aber bei solchen, deren chromatische Substanz hauptsächlich als Pyrenin (Nucleolarsubstanz) erweist. Die Körnerzellen des Krebsblutes sind eisenhaltig und der Globulinreihe angehörige oder nahestehende Eiweißkörper.

H. Buchner<sup>3)</sup> lieferte einen Beitrag zur Physiologie des *Blutserums* und der *Blutzellen*. Frisches Blutserum tödtet *Bacillen* und Blutkörperchen fremder Species. Diese beiden Wirkungen gehen von denselben Eiweißkörpern des Serums aus, sie werden durch Erwärmen auf 55°, durch Aufbewahren im Eisschrank und durch Einwirkung des Lichtes geschwächt und vernichtet; dem-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 536. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1892a, 321. — <sup>3)</sup> Dasselbst 1892b, 92.

nach sind die wirksamen Stoffe des Serums labiler als die Enzyme. Bei Sauerstoffabschluß ist die Lichtwirkung gering, das Licht wirkt demnach durch Anregung von Oxydationsvorgängen. Blutkörperchen wie Bakterien werden getödtet, aber nicht völlig zerstört, Hundeblutserum wirkt auf Erythrocyten und Leukocyten. Alle diese Wirkungen sind specifisch; jede Serumart wirkt nur auf bestimmte Bakterien und auf Zellen bestimmter Thierspecies, trotzdem ist der Charakter einer Schutzvorrichtung gegen fremdartige Zellen nicht zu verkennen, weshalb die betheiligten Stoffe *Alexine* (Schutzstoffe) genannt werden. Die Alexine einer Species wirken zerstörend auf diejenigen der anderen. Den Mineralsalzen kommt bei der keimtödtenden Wirkung des Serums eine wichtige Rolle zu, letzteres verliert seine Wirkung, wenn man durch Dialyse die Salze entfernt und gewinnt sie auf Salzsusatz wieder; dabei kann das Kochsalz durch Chlorkalium, Chlorlithium und verschiedene andere Salze der fixen Alkalien ersetzt werden, Magnesiumsalze eignen sich dazu nicht, Ammonsalze steigern sogar die Wirkung des Serums. Die conservirende Wirkung der physiologischen Kochsalzlösung für die Blutkörperchen kann nicht nur auf ihrer osmotischen Wirkung beruhen; die specifische Function kann bei der Concentration von 0,7 Proc. vollständig durch folgende Körper ersetzt werden:  $\text{KCl}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{LiCl}$ ,  $\text{NaBr}$ ,  $\text{NaF}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ . Ammonsalz und Magnesiumsalze conserviren erst bei höherer Concentration. Demnach scheinen die *Salze* der fixen *Alkalien* eine specifische Bedeutung für das Leben der rothen Blutkörperchen zu besitzen.

E. Zoth<sup>1)</sup> hat die Bedingungen des *Erstarrens von Blutserum und Hühnereiweiß* zu einer durchsichtigen Gallerte untersucht. Die Temperatur ist von wesentlichem Einfluß, reines Blutserum erstarrt durchsichtig bei  $65^\circ$ , die Concentration ist innerhalb weiter Grenzen ohne wesentlichen Einfluß, nur die Erstarrungszeit ist von der Concentration abhängig; besonders wichtig ist die Reaction: das Erstarren geschieht nur bei alkalischer Reaction des Serums, die Durchsichtigkeit ist um so größer,

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 563.

die Festigkeit um so geringer, je größer der Alkaligehalt. Zwischen Temperatur, Concentration und Reaction besteht bezüglich des genannten Einflusses ein gewisser Zusammenhang. Der Salzgehalt befördert das Erstarren, erhöht die Festigkeit der Gallerte, setzt aber die Durchsichtigkeit herab. Das durchsichtig erstarrte Blutserum ist als eine alkalialbuminartige Gallerte anzusehen. Das beim Kochen frisch gelegter Hühnereier, die in 10procentiger Kalilauge gelegen sind, entstehende durchsichtige Eiweiß ist ebenfalls eine alkalialbuminartige Gallerte. Versuche mit *Tataeiweiß*<sup>1)</sup> haben ergeben, daß es nur der verschiedene Wasser- und Salzgehalt ist, der den Unterschied von Hühner- und Tataeiweiß in Bezug auf das durchsichtige oder undurchsichtige Erstarren bedingt.

L. Lilienfeld<sup>2)</sup> veröffentlichte die Resultate von *hämatologischen Untersuchungen*. Die körnige Masse der *Blutplättchen* besteht aus *Nucleïn*, die homogene jedoch vorwiegend aus Eiweiß. Durch die Pepsinverdauung wird das Nucleïn aus seiner Verbindung mit dem Eiweiß, die in den Plättchen vorhanden ist, herausgelöst.

A. Jacobsen<sup>3)</sup> hat bezüglich der *reducirenden Substanzen, des Blutes* nachgewiesen, daß in diesem constant ein in Aether löslicher, nicht gährungsfähiger Stoff vorkommt, der in seinen Reactionen mit dem *Jecorin* übereinstimmt. Dieser Stoff ist bisher bei den Blutanalysen übersehen worden. Es wird eine Methode zur quantitativen Bestimmung beider Arten reducirender Stoffe angegeben.

T. Irisawa<sup>4)</sup> hat Untersuchungen über das Vorkommen von *Milchsäure* im *Blute* und im *Harne* angestellt; dieselben haben Folgendes ergeben: 1. Im Leichenblute ist Milchsäure stets vorhanden. 2. Im Harne Kranker, der kurz vor dem Tode entnommen war, wurde von sieben Fällen in dreien Milchsäure gefunden. 3. In Blutkörperchen und im Eiter wurde Milchsäure erwiesen. 4. In frischem Aderlaßblute von Hunden liefs sich jedes

1) JB. f. 1889, 2072. — 2) Chem. Centr. 1892b, 82. — 3) Dasselbst, S. 834. — 4) Zeitschr. physiol. Chem. 17, 840.



Mal Milchsäure auffinden. 5. Bei künstlich erzeugter Anämie ist der Milchsäuregehalt des Blutes um so größer, je größer der Sauerstoffmangel ist. 6. Aus der Leber und dem Pankreas wurden Krystalle von Monokaliphosphat erhalten; die Acidität der totenstarrten Organe ist daher wahrscheinlich auf dieses saure Salz zurückzuführen.

Huppert<sup>1)</sup> hat im *Blute Glycogen* nachgewiesen. Die Menge desselben ist sehr gering, aus einem Liter Rindsblut wurden nur 5 bis 10 mg davon gewonnen. Auch im *Eiter* ist Glycogen enthalten und zwar in größerer Menge als im Blute, die Eiterzellen sind reicher daran als das Serum.

A. Schmidt<sup>2)</sup> nimmt an, daß die Muttersubstanz des *Fibrinfermentes* im Blutserum enthalten ist, Er nennt sie *Prothrombin*; dargestellt wurde sie nicht, ihre Existenz giebt sich dadurch kund, daß nach Zerstörung des Fibrinfermentes neue Mengen desselben erzeugt werden können, und zwar durch Zusatz der *zymoplastischen Substanzen*, d. h. der Alkoholextraktivstoffe der Zellen, die vom Zymogen das Enzym abspalten. Die Zelle enthält eine im Wasser lösliche Substanz, das *Cytoglobin*, welche die Gerinnung hemmt. Cytoglobin und ihr Spaltungsproduct (Präglobulin) können direct durch Zusammenbringen mit Blutserum in *Paraglobulin* übergeführt werden. Das *Fibrinogen* ist ein Derivat des Paraglobulins.

H. Griesbach<sup>3)</sup> hat Beiträge zur Kenntniss des *Blutes* geliefert, welche sich auf dessen Gerinnung beziehen. Er findet, daß, wenn die farblosen, amöboïden Zellen fixirt und somit vor dem Zerfalle geschützt werden, das Plasma nicht zur spontanen Gerinnung gebracht werden kann. Daraus wird geschlossen, daß Substanzen des Zelleibes zum Eintritt der Gerinnung unbedingt erforderlich sind. Griesbach schließt sich daher nicht der Theorie von Wooldridge<sup>4)</sup> an, nach der das Blutplasma alle Bedingungen zur Gerinnung in sich selbst enthält.

Derselbe<sup>5)</sup> ist der Ansicht, daß bei der *Blutgerinnung*

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 873. — <sup>2)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 950. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 171. — <sup>4)</sup> JB. f. 1889, 2160. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 334.

aufser den Kalksalzen auch die amöboïden Blutzellen eine wichtige Rolle spielen. Wird das Zerfallen der Zellen durch Osmiumsäure verhindert, so erfolgt keine Gerinnung, ebenso bleibt die letztere aus, wenn die Kalksalze durch Oxalate ausgefällt werden. In erster Linie zerfällt ein Theil des Zellenleibes durch Plasmoschise, während der Kern noch intact bleibt, jedenfalls betreffen die ersten hochgradigen Veränderungen, denen die amöboïden Zellen im entleerten Blute unterliegen, die contractile Zellsubstanz und deren Pseudopodien.

S. Ringer und H. Sainsbury<sup>1)</sup> haben den *Einfluss* von *Salzen auf die Blutgerinnung* untersucht. Chlorcalcium, Calciumnitrat, Chlorstrontium und Chlorbaryum begünstigen in gleicher Weise die Gerinnung des Serums durch Hitze, auch Magnesiumsulfat begünstigt sie, die Calciumsalze scheinen stärker zu wirken; Chlorkalium und Chlornatrium wirken begünstigend, verringern aber, mit Chlorcalcium zugleich angewendet, dessen Wirkung. Die Beantwortung der Frage, ob die Kalksalze bei der Gerinnung durch Hitze wesentlich sind, glückte nicht, da es nicht gelang, eine kalkfreie, geeignete Eiweißsubstanz darzustellen.

C. A. Pekelharing<sup>2)</sup> hat Untersuchungen über die *Bedeutung der Kalksalze für die Blutgerinnung* angestellt. Eine Lösung von *Fibrinogen* wird durch salzarmes Globulin nicht verändert, sie wird aber zum Gerinnen gebracht, wenn man Globulin, welches vorher einige Stunden mit Chlorcalciumlösung digerirt wurde, einwirken lässt. Das sogenannte Fibrinferment ist wahrscheinlich eine solche *Globulinkalk*verbindung; das Ferment überträgt bei seiner Wirkung Kalk auf das Fibrinogen. Das Salzplasma enthält ein Globulin, das aber durch Verbindung mit den im Blute gelösten Kalksalzen Ferment wird, daher als Zymogen zu bezeichnen ist. Da Pepton Kalk fest bindet, so ist dessen gerinnungshemmende Wirkung verständlich, diese Wirkung findet bei gleichzeitiger Anwendung von Kalksalzen nicht statt. Das aus Kalbsthymus dargestellte Gewebsfibrinogen ruft in Fibrinogenlösung erst nach Zusatz von Kalksalzlösung Gerinnung

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 486. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1892b, 335, 1022.

hervor. Durch Digestion von Thymusextract mit Chlorcalcium erhält man eine wie Fibrinferment sich verhaltende Substanz. Das Fibrinogen muß zur *Fibrinbildung* Kalk aufnehmen, dazu eignet sich indess nicht jede Kalkverbindung, sondern nur die eigenthümliche kalkhaltige Globulinsubstanz, das Fibrinferment. Will man beim lebenden Thiere Gerinnung in den Gefäßen erzielen, so ist es nicht nöthig, Fibrinferment als solches in die Blutbahn zu bringen, es genügt, eine *Nucleoalbuminlösung* einzuspritzen; dieses findet im Plasma Kalksalze, mit denen es das Ferment bilden kann. Bei Hunden, denen kurz vorher Pepton eingespritzt wurde, bleibt die Blutgerinnung aus, die dabei auftretenden Vergiftungserscheinungen rühren von Albumose her. Spritzt man in die Vene eines Hundes Nucleoalbumin von Thymus oder Hoden, während durch kräftige künstliche Athmung die intravasculäre Gerinnung verhindert wird, so beobachtet man Peptonvergiftung und das aus den Gefäßen gelassene Blut gerinnt, sich selbst überlassen, nicht; es gerinnt jedoch durch Anwendung aller Mittel, die Peptonblut zum Gerinnen bringen und enthält in seinem Plasma Albumose. Im strömenden Blut kann also Nucleoalbumin zerlegt werden, wobei Albumose entsteht. Geringe Mengen von Nucleoalbuminen im Blute bewirken keine intravasculäre Gerinnung; das Ferment wird zerlegt, bevor es Gelegenheit hatte, auf den fibrinogenen Stoff Kalk zu übertragen. Wenn plötzlich viel Nucleoalbumin ins Blut aufgenommen wurde, nach Einspritzung von arsenigsaurem Natrium oder nach großen Hautverbrennungen findet man *Thrombose* in verschiedenen Gefäßen. Ist die Vernichtung von Zellen nicht sehr erheblich, so kann der Organismus das Nucleoalbumin zerlegen und die Bildung von Fibrinferment verhindern. Damit stimmt, daß in Krankheiten, bei denen Blutkörperchen zerstört werden, im Urin Albumose vorkommt. Als Blutstillungsmittel empfiehlt sich Calciumcarbonat, in anderen Fällen Wasser von 50°. Um Blut flüssig zu erhalten, fange man es in Blutegelextract, nicht in Lösung von Natriumoxalat auf.

L. Lilienfeld<sup>1)</sup> kommt auf Grund Seiner Untersuchungen

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 83.

Jahresber. f. Chem. u. s. w. für 1892.

über das *Verhältniß der Leukocyten zur Blutgerinnung* zu dem Schlusse, daß das coagulative Vermögen der Leukocyten, das man bisher deren Zelleib zuschrieb, auf den Zellkern zu übertragen ist. Der die Gerinnung auslösende Stoff des Zellkerns ist ein phosphorreiches Proteïd, das *Leukonucleïn*. Es besteht kein Grund, den Nucleïnplättchen einen activen Antheil an der Gerinnung abzusprechen. In den Zellkernen der Leukocyten befindet sich, verbunden mit dem Leukonucleïn, das *Histon*, ein peptonartiger Körper. Das Leukonucleïn ist eine Säure, es zersetzt Wasserstoffsuperoxyd; es wird durch Pepsinsalzsäure bei Körpertemperatur unter Abscheidung eines unlöslichen, phosphorreichen Körpers verändert, durch Alkalien ferner in Eiweiß und *Leukonucleïnsäure* gespalten. Aus Eiweiß und Leukonucleïnsäure läßt sich Leukonucleïn regeneriren. Durch Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure wird die Nucleïnsäure weiter gespalten in Phosphorsäure und die Nucleïnbasen: Adenin, Hypoxanthin, Guanin. Zum Schlusse theilte Er das Ergebniß der Analyse von Leukocyten aus der Thymusdrüse mit.

R. Lépine<sup>1)</sup> hat gezeigt, daß unter gewissen Bedingungen *Pepton* in Berührung mit *Blut Zucker* liefert.

J. Seegen<sup>2)</sup> bezweifelt, daß die *Umsetzung des Zuckers im Blute* ein normaler, an das Leben der Blutzellen gebundener Oxydationsproceß ist, da sich der umgesetzte Zucker weder in Form von Milchsäure, noch als Kohlensäure nachweisen läßt. Zusatz von Chloroform ist für die Umsetzung ohne Einfluß, diese kann somit keine Function des lebendigen Blutes sein, sondern ist wahrscheinlich durch Fermente veranlasst. Das Ferment gelangt nicht von außen ins Blut und wird auch durch solche Temperaturen nicht zerstört, die sonst Fermente zerstören. Wahrscheinlich ist die beobachtete Zuckerumsetzung im Blute ein postmortaler Vorgang und damit fallen alle über Entstehen und Fehlen des glycolytischen Fermentes gemachten Annahmen Lépine's<sup>3)</sup>.

V. Harley<sup>4)</sup> hat das *Verhalten des Zuckers im Blute* unter-

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 304. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892 a, 758. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2375 f. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892 b, 336.

sucht und beobachtet, daß beim Verweilen desselben im Blute ein Verlust des ersteren eintritt, der mit der Zeit, die vom Zuckerzusatz bis zur Coagulation des Blutes verstreicht, zunimmt; diese Erscheinung hängt nicht mit der Wirkung von Bakterien zusammen.

M. Arthus<sup>1)</sup> stellt auf Grund Seiner Untersuchungen über die *Glycolyse* im *Blute* folgende Sätze auf: Die Glycolyse im Blute ist eine Erscheinung chemischer Fermentwirkung, das glycolytische Ferment existiert nicht im kreisenden Blute, es bildet sich außerhalb des Organismus aus den farblosen Blutkörperchen und scheint in Beziehung zu stehen zu dem extravasculären Leben dieser Zellen. Die Glycolyse vollzieht sich ausschließlich außerhalb der Gefäße, wie die Gerinnung, mit der sie wichtige Analogien hat.

F. Kraus<sup>2)</sup> hat eine Untersuchung über die *Zuckerumsetzung* im *menschlichen Blute* außerhalb des Gefäßsystems durchgeführt. Bei Versuchen, die glycolytische Kraft des Blutes an der aus dem Zucker abgespaltenen Kohlensäure zu messen, wurde festgestellt, daß die Glycolyse im Blute außerhalb des Gefäßapparates in der That unter Kohlensäureabspaltung erfolgt. Das glycolytische Vermögen hängt von Bedingungen ab, die man nicht übersehen kann, es kann auch unter normalen Verhältnissen sehr gering sein. Die Glycolyse außerhalb des Gefäßsystemes ist unabhängig vom Hämoglobin und dessen Umwandlungen. Aus dem mit Zucker bei Körpertemperatur digerirten Blute konnte eine mit Wasserdämpfen flüchtige reducirende Substanz nicht abgeschieden werden. Das glycolytische Vermögen des normalen menschlichen Blutes ist Schwankungen ausgesetzt, ebenso das Blut von Diabetikern. Wenn aber die Zuckerumsetzung im Blute von Gesunden und von Diabetikern in gleichem Umfange abläuft, dann entfallen alle anderweitigen Annahmen, die Lépine<sup>3)</sup> auf das vermeintliche Fehlen des glycolytischen Fermentes im Blute der Diabetiker hinsichtlich der Theorie dieser Stoffwechselkrankheit aufgebaut hat.

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 605. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 1079. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2375 f.

Chr. Bohr<sup>1)</sup> zeigte, daß sich im lebenden *Blute* der *specifische Sauerstoffgehalt*, das Verhältniß zwischen Eisengehalt und Lichtabsorption nach der Formel  $Fe = \alpha_{Fe} E$ , ferner zwischen specifischem Sauerstoffgehalt und Lichtabsorption nach der Formel  $O = \alpha_{Ox} E$  in verschiedenen Gefäßbezirken und unter verschiedenen Zuständen desselben Thieres ändere.

F. Jolyet und C. Sigalas<sup>2)</sup> haben durch Versuche ermittelt, daß der grössere *Absorptionscoëfficient* des *Blutes* für *Stickstoff* darauf beruht, daß die Blutkörperchen gleich anderen festen Körpern eine gewisse Menge des Gases mechanisch festhalten.

N. Gréhant<sup>3)</sup> liess, um das Gesetz der *Absorption des Kohlenoxyds vom Blute* eines lebenden Säugethieres zu ermitteln, Hunde ein Gemisch von Kohlenoxyd und Luft einathmen und untersuchte dann die Blutgase; es ergab sich, daß die Blutkörperchen das Kohlenoxyd nach dem Dalton'schen Gesetze aufnehmen. Nach diesem letzteren sollten, wenn ein Thier eine halbe Stunde hindurch Luft mit  $\frac{1}{10\,000}$  Kohlenoxyd athmet, 100 ccm Blut 0,55 ccm Kohlenoxyd enthalten; gefunden wurden 0,6 ccm. In einem mit Kohlenbriquettes geheizten Wagen wurde nach diesem Verfahren die *Luft* untersucht, sie enthielt  $\frac{1}{20\,000}$  Kohlenoxyd.

E. Biernacki<sup>4)</sup> hat den Einfluss subcutan eingeführter grosser Mengen von 0,7 proc. *Kochsalzlösung* auf das *Blut* und die *Harnsecretion* studirt und gefunden, daß, obgleich grosse Mengen dieser subcutan eingeführten Lösung gefahrlos sind, doch dadurch die normale morphologische und chemische Blutbeschaffenheit, sowie die chemischen Harnbestandtheile auf sechs bis acht Tage verändert werden.

Blachstein<sup>5)</sup> hat Untersuchungen über die *Verarmung des Peptonblutes an Kohlensäure* angestellt. Der Vorgang, der dem Blute die Gerinnbarkeit nimmt, hat nichts gemein mit dem, durch den der Kohlensäuregehalt erniedrigt wird; der geringere

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 758. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 114, 686. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 309. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 44. — <sup>5)</sup> Dasselbst, S. 671.

Gehalt des Peptonblutes hieran beruht nicht auf einer verminderten Fähigkeit, Kohlensäure zu absorbiren und auch nicht auf einem Trägerwerden des Stoffwechsels. — V. Grandis<sup>1)</sup> hat, gewissermaßen im Anschluß an die Untersuchungen von Blachstein, ermitteln wollen, ob die innere Athmung nach der Peptonvergiftung unverändert bleibt. Unmittelbar nach der Peptoneinspritzung sinkt die Athemgröße, der Sauerstoffverbrauch ist mehr herabgedrückt als die Kohlensäurebildung, in Anbetracht aller Umstände ist aber die Abnahme der Athemgröße nicht bedeutend. Eine Stunde nach Einführung des Peptons ist die Athemgröße der Norm nahe: sie hat sie entweder erreicht oder überschritten, der Kohlensäuregehalt des Blutes ist aber ebenso gering, wie in der ersten Minute nach der Peptoneinspritzung. Demnach kann der geringe Gehalt des Blutes am Gase nicht begründet sein in einer verminderten Befähigung des Organismus zur Kohlensäurebildung. Untersuchungen über die Mechanik des Gasaustausches in den Lungen lehrten, daß in Folge des eingeführten Peptons sich ein Stoff bildet, der die basischen Eigenschaften der Blutflüssigkeit abschwächt.

O. Taussig<sup>2)</sup> hat *Blutbefunde bei acuter Phosphorvergiftung* mitgetheilt. Phosphor in toxischen Dosen bewirkt beim Menschen transitorische Vermehrung der rothen Blutkörperchen ohne Steigerung des Hämoglobingehaltes und eine wesentliche Verminderung der Leukocyten; beim Kaninchen erfolgt lediglich eine Steigerung der Leukocytenzahl, bei Hühnern findet enorme Zerstörung der rothen Blutkörperchen und bedeutende Leukocytose statt. Man darf daher nicht die bei der einen Blutart gewonnenen Erfahrungen ohne Weiteres auf die andere, speciell auf das *Menschenblut* übertragen.

A. Lazarus<sup>3)</sup> hat gefunden, daß das *Blutserum* von Personen, die soeben *Cholera asiatica* überstanden hatten, sehr große Schutzkraft für Meerschweinchen gegen Choleraintoxication besitzt; einen therapeutischen Werth hat dieses Serum bei Thieren nur in beschränktem Maße.

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 671. — <sup>2)</sup> Daselbst 1892b, 661. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 1080.



H. Bertin-Sans und J. Moitessier<sup>1)</sup> haben die *Synthese* des *Oxyhämoglobins* aus *Hämatin* und einem Eiweißkörper versucht und sind der Meinung, daß Ihnen dieselbe gelungen sei. Das Verfahren war folgendes: Blut oder Krystalle von Oxyhämoglobin wurden mit Aether coaguliert, das gewaschene Coagulum sodann mit Alkohol unter Zusatz von Weinsäure gekocht und filtriert, später mit Aether versetzt, wodurch weiße Flocken eines Eiweißkörpers gefällt wurden, während Hämatin in Lösung blieb, welches durch Verdampfen zu gewinnen war. Löst man den gefällten Eiweißkörper in Wasser, setzt die saure alkoholische Hämatinlösung hinzu, verdünnt mit Wasser und neutralisiert langsam mit Sodalösung, so zeigt die Lösung das Spectrum des Methämoglobins; durch vorsichtigen Zusatz von Schwefelammonium wird nach einander dasjenige des Oxyhämoglobins und des Hämoglobins erhalten; durch Behandeln mit Kohlenoxyd tritt das Kohlenoxyd-Hämoglobin-Spectrum zu Tage. Es scheint demnach, daß sich unter den angegebenen Bedingungen die Synthese des Oxyhämoglobins vollzieht.

Ch. Bohr und S. Torup<sup>2)</sup> haben den *Sauerstoffgehalt der Oxyhämoglobinkrystalle* bestimmt. Die lufttrockenen Krystalle enthalten eine constante und sehr geringe Menge von Sauerstoff, geringer als diejenige, welche das gleiche Pulver in Lösung aufzunehmen vermag.

Chr. Bohr<sup>3)</sup> unterscheidet im Hundeblut-Hämoglobin vier *Oxyhämoglobine*:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ , die 0,4, 0,75, 1,5 und 3 ccm Sauerstoff pro Gramm aufnehmen. Die Dissociationscurven von  $\alpha$ -,  $\gamma$ - und  $\delta$ -Oxyhämoglobin laufen sichtlich parallel. Bezüglich der aus dem Hundeblut gewonnenen Oxyhämoglobinkrystalle ist sicher, daß die Verhältnisse zwischen absorbiertem Sauerstoff und Trockenrückstand, zwischen Eisen und Lichtabsorption schwankende sind. Es ergab sich, daß ein aus verschiedenen Blutproben dargestelltes Hämoglobin ein Product ist, das, von der Lage der Absorptionsstreifen abgesehen, in gar keinem wesentlichen Cha-

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 922. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 821. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 486.

rakterzuge constant ist. Es scheint somit, daß das gewöhnliche *Hämoglobin* eine Mischung verschiedener ungleichartiger Hämoglobine ist.

Derselbe <sup>1)</sup> hat Seine <sup>2)</sup> Untersuchungen über *Verbindungen* des *Blutfarbstoffes mit Kohlensäure* fortgesetzt, deren Entstehung und Dissociationscurven Er nun ausführlich mittheilt. Wenn dem Hämoglobin gleichzeitig neben Kohlensäure auch Sauerstoff dargeboten wird, so wird die Menge der an dasselbe gebundenen Kohlensäure von dem Sauerstoff nicht beeinflusst. Versuche über Dissociation des Natriumdicarbonates ergaben Folgendes: eine 0,1 resp. 0,2 procentige Lösung von kohlensaurem Natrium bindet bei 20° unter Zufuhr von Kohlensäure von 87 bis 289 mm Partialdruck gleichviel Kohlensäure, bei 0,6 mm Kohlensäuredruck schon vier Fünftel der bei höherem Druck gebundenen Menge. Da die Kohlensäurespannung im Blute nicht unter einige Millimeter fällt, spielt die einfache Dissociation des Natriumcarbonates keine Rolle bei den Schwankungen in den Kohlensäuremengen des Blutes. Das Blut vermag mit Hülfe seines Gehaltes an Natriumdicarbonat bedeutende Mengen dissociabler Kohlensäure zu enthalten, selbst wenn die Spannung dieses Gases nur  $\frac{1}{3}$  mm ist.

P. Dittrich <sup>3)</sup> hat Versuche mit *methämoglobinbildenden Giften* angestellt, die folgende Resultate ergaben: Die Bildung des *Methämoglobins* aus Oxyhämoglobin ist kein Oxydationsvorgang, sie kann in Lösung durch Wärmezufuhr allein erfolgen; Verdünnung begünstigt die Umwandlung nur durch Lösung intact gebliebener Blutkörperchen. Zufuhr von Sauerstoff beschleunigt die Methämoglobinbildung nicht, bei Ueberführung von Hämoglobin in Methämoglobin durch Oxydationsmittel tritt Oxyhämoglobin als Zwischenglied auf. Bei Einwirkung reducirender, methämoglobinbildender Substanzen auf sauerstofffreie Hämoglobinlösung bleibt die Methämoglobinlösung entweder aus, oder, falls sie eintritt, erscheint auch hier das Oxyhämoglobin als

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 672. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 2242. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 222.

Zwischenglied. Die Annahme, daß Blutkörperchen lösende Substanzen die Symptome der Methämoglobinämie hervorrufen, entspricht nicht den Thatsachen. Frei im Blute gelöstes Methämoglobin verschwindet rasch aus dem Kreislaufe, die Lösung der Blutkörperchen ist daher einer Anhäufung von Methämoglobin im Blute ungünstig. Die Methämoglobinämie tritt bei solchen Giften am deutlichsten auf, die auf den Blutfarbstoff wirken, ohne das Stroma zu verändern. Bei geringem Methämoglobingehalte des Blutes ist eine Wiederherstellung des normalen Zustandes möglich, bei schwerer Blutveränderung dagegen können die mit Methämoglobin beladenen Blutkörperchen nachträglich zu Grunde gehen.

F. Heim<sup>1)</sup> hat die sich blau färbende Substanz der *Crustaceen*, welche Frédéricq<sup>2)</sup> *Hämocyanin* genannt hat, untersucht und ist dabei zu abweichenden Resultaten gelangt. Das Hämocyanin ist nicht die einzige albuminoide Substanz im Blute der Crustaceen, dasselbe enthält auch Serin und Paraglobulin, daher läßt sich dieser Körper durch Dialyse nicht rein darstellen, man erhält nur eine Mischung der blauen Substanz mit sehr viel Serin, aus dem beim Behandeln mit Salzsäure ein metallhaltiger, krystallisirter Körper nicht erhalten wurde. Das Kupfer kann nicht einen wesentlichen Bestandtheil des Hämocyanins bilden, weil es ungefähr bei der Hälfte der untersuchten Crustaceen fehlte. Bestimmungen des Sauerstoffs im Crustaceenblute ergaben, daß dasselbe nicht mehr davon enthält, als Wasser. Es ist bisher nicht gelungen, das Hämocyanin rein abzuscheiden, man darf daher an der albuminoiden Natur desselben zweifeln; es unterscheidet sich vom Hämoglobin dadurch, daß es kein Metall enthält, daß es fast keinen Sauerstoff absorbirt und daß es sich mit dem Kohlenoxyd nicht verbindet.

L. Frédéricq<sup>3)</sup> erklärt die abweichenden Resultate von Heim damit, daß dieser nicht mit Polypen, sondern mit Crustaceen experimentirt hat.

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 771. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 2244. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 115, 61.

L. Cuénót<sup>1)</sup> hat zur Bestimmung des respiratorischen Werthes des *Hämocyanins* das Blut von *Helix pomatia* untersucht; dasselbe absorbiert mehr Sauerstoff als das gleiche Volumen Wasser unter gleichen Bedingungen. Er ist daher der Ansicht, daß dem Hämocyanin entschieden eine Bedeutung für die Respiration zukommt.

A. B. Griffiths<sup>2)</sup> hat das aus dem Blute von *Homarus*, *Sepia* und *Cancer* dargestellte *Hämocyanin* der Elementaranalyse unterzogen. Die erhaltenen Zahlen entsprechen der Formel  $C_{867}H_{1363}N_{233}CuS_4O_{258}$ .

Derselbe<sup>3)</sup> hat aus dem Blute von *Sabella* das *Chlorocruorin* abgeschieden und analysirt; es ist nach der Formel  $C_{560}H_{845}N_{143}FeS_3O_{167}$  zusammengesetzt und verhält sich dem Hämoglobin ähnlich, z. B. liefert es bei der Behandlung mit Alkalien und Säuren Hämatin und eine Eiweißsubstanz. Die *Blutasche* von *Sabella* ist, wie folgt, zusammengesetzt:

$Fe_2O_3$	CaO	MgO	$K_2O$	$Na_2O$	$P_2O_5$	$SO_3$	Cl
0,18	3,42	1,22	4,03	45,23	4,56	2,10	39,26

Derselbe<sup>4)</sup> hat aus dem Blute von *Pinna squamosa* eine dem Hämoglobin und Hämocyanin ähnliche Substanz abgeschieden, die Er *Pinnaglobin* nennt; die Elementaranalyse dieser Substanz führte zu der Formel  $C_{724}H_{985}N_{183}MnS_4O_{210}$ . Das Pinnaglobin verbindet sich mit Sauerstoff, Methan, Acetylen und Aethylen, dagegen nicht mit Stickoxyd und Kohlenoxyd, es ist linksdrehend, giebt kein Absorptionsspectrum. Die *Blutasche* von *Pinna squamosa* hat folgende Zusammensetzung:

$MnO_2$	CaO	MgO	$K_2O$	$Na_2O$	$P_2O_5$	$SO_3$	Cl
0,19	3,70	1,83	4,86	44,02	4,79	2,73	37,88

Derselbe<sup>5)</sup> hat aus dem Blute von *Patella vulgata* ein farbloses, metallfreies Globulin abgeschieden, das Er *Achroglobin* nennt; dasselbe hat wie das Hämoglobin respiratorische Function, es ist nach der Formel  $C_{523}H_{761}N_{196}SO_{140}$  zusammengesetzt.

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 127. — <sup>2)</sup> Daselbst 114, 496. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 1277. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 840. — <sup>5)</sup> Daselbst 115, 259.

Derselbe<sup>1)</sup> hat aus dem Blute der *Chitonen* ein respiratorisches Globulin von der Zusammensetzung  $C_{621}H_{814}N_{175}SO_{169}$  abgeschieden, das Er  $\beta$ -Achroglobin nennt.

Derselbe<sup>2)</sup> hat aus dem Blute von *Ascidia*, *Molgula* und *Cynthia* ein respiratorisches Globulin, das  $\gamma$ -Achroglobin, abgeschieden, dasselbe ist nach der Formel  $C_{721}H_{915}N_{194}SO_{163}$  zusammengesetzt.

Derselbe<sup>3)</sup> hat aus dem Blute einiger Würmer einen rothen Farbstoff mit respiratorischen Eigenschaften abgeschieden, den Er *Hermerythrin* nennt; dieser Farbstoff ist nach der Formel  $C_{427}H_{761}N_{135}FeS_2O_{153}$  zusammengesetzt.

Derselbe<sup>4)</sup> hat das von Mac Munn<sup>5)</sup> bei gewissen Echinodermen aufgefundene *Echinochrom* untersucht; die Analyse führte zu der Formel  $C_{102}H_{99}N_{12}FeS_2O_{12}$ . Das Echinochrom verhält sich ähnlich dem Hämoglobin, beim Kochen mit Mineralsäure wird es gespalten in Hämatoporphyrin, Hämochromogen und Schwefelsäure.

J. J. Abel<sup>6)</sup> hat Bemerkungen über die *thierischen Melanine* und das *Hämosiderin* veröffentlicht. Die thierischen Farbstoffe sind in zwei Gruppen zu theilen, in die Blutfarbstoffe und ihre Abkömmlinge, sowie in die Gewebefarbstoffe, zu denen Pigmente der Haut und Haare gehören. Beim Austritt von Blut in die Gewebe spaltet sich das Hämoglobin in Eiweiß und Bilirubin, dabei treten schwarze Körner auf, die mit Salzsäure und Ferrocyankalium blau werden. Für diese Körner den Namen eisenhaltige Melanine einzuführen, ist unrichtig, da eisenhaltige Pigmente mit diesen Reagentien keine Eisenreaction zeigen; auch der Name *Hämosiderin* ist nicht zweckmässig. Glycogen und thierisches Gummi geben in alkalischer Lösung mit Eisenoxysalzen eisenhaltige Niederschläge, aus denen sich das Eisen nicht vollständig entfernen läßt.

S. M. Lukjanow<sup>7)</sup> hat Versuche über die *Gallenabsonderung* bei vollständiger *Inanition* angestellt.

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 474. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 738. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 669. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 419. — <sup>5)</sup> Quart. Journ. Microscop. Science 1885. — <sup>6)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 338. — <sup>7)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 16, 87.

R. Anselm<sup>1)</sup> hat die *Eisenausscheidung durch die Galle* studirt. Ein 20,5 kg schwerer Hund mit completer Gallenblasenfistel schied in 24 Stunden durchschnittlich 0,38 mg Eisen aus. 100 ccm Galle eines im Stoffwechselgleichgewichte befindlichen Hundes enthielten 0,38 mg Eisen. Die Galle betheiligt sich nicht an der Ausscheidung der durch subcutane oder stomachale Einverleibung in den Organismus gebrachten organischen und anorganischen Eisenverbindungen. Bei Beurtheilung des Verbleibens eines Eisenmittels kann man die Gallenausscheidung völlig vernachlässigen, es bleibt für die Beurtheilung der Resorption eines Präparates nur die Untersuchung des Harns übrig. Hämol und Hämogallol zerlegen sich wie Hämoglobin, wahrscheinlich nach ihrer Resorption im Darmcanal, in einen gefärbten, eisenfreien und einen ungefärbten, eisenhaltigen Atomcomplex, letzterer geht nicht oder doch nur in Spuren durch die Galle fort, ersterer aber wohl ausschliesslich durch dieselbe in Form von Gallenfarbstoff.

L. Jankau<sup>2)</sup> hat durch Versuche an Kaninchen und Hunden nachgewiesen, daß *Cholesterin* vom Darm und vom Unterhautzellgewebe aus *resorbirt* wird und daß die in den Thierkörper eingebrachte Substanz nicht wieder durch die Galle ausgeschieden wird; dasselbe ist auch sechs Stunden nach der Einführung nicht in vermehrter Menge im Blute nachzuweisen. Auch Calciumverbindungen werden nicht wieder durch die Galle ausgeschieden. Demnach gewinnt eine Behauptung Frerich's, wonach die Kalkvermehrung bei Gallensteinen ein Product der Gallenblasenwandung sei, an Wahrscheinlichkeit.

Lassar-Cohn<sup>3)</sup> hat nachgewiesen, daß in der *Kindergalle* eine sehr geringe Menge von *Myristinsäure* enthalten ist.

Derselbe<sup>4)</sup> hat die Ergebnisse einer Untersuchung über die *Cholalsäure* und einige Derivate derselben mitgetheilt. Durch Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf Cholalsäure entsteht eine amorphe, chlorhaltige Säure, die 33,6 Proc. Chlor und

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1882b, 486. — <sup>2)</sup> Daselbst 1892a, 38. — <sup>3)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 67. — <sup>4)</sup> Daselbst 16, 488; Ber. 1892, 803.

8,2 Proc. Sauerstoff enthält, mithin für die Existenz einer Carboxylgruppe in der Cholsäure sprechend. Gegen schmelzendes Aetzkali ist die Cholsäure ziemlich beständig, erst bei  $245^{\circ}$  findet Einwirkung statt und dann entsteht eine Substanz von der Zusammensetzung  $C_{19}H_{30}O_3$ , deren weitere Untersuchung unterblieb, weil keinerlei krystallisirte Derivate daraus zu erhalten waren. Durch Oxydation der Cholsäure mit Brom und Wasser oder mit Chromsäure in einer Eisessiglösung wurde *Dehydrocholsäure* dargestellt, deren Analyse zu der Formel  $C_{24}H_{34}O_5$  führte, wonach der Cholsäure die Formel  $C_{24}H_{40}O_5$  zukommt. Die Dehydrocholsäure ist eine schwache Säure, durch Kochen mit Salzsäure wird sie nicht verändert, mit Phosphorpentachlorid behandelt liefert sie eine Verbindung  $C_{24}H_{32}O_5Cl_2$ , welche *Dichlorisodehydrocholal* genannt wird, aus diesem wurde durch Behandeln mit Schwefelsäure das *Isodehydrocholal*,  $C_{24}H_{34}O_5$ , und *Monochlordehydrocholsäure*,  $C_{24}H_{33}O_4Cl$ , erhalten, welche bei der Reduction mit Jodwasserstoff Dehydrocholsäure lieferte. Sowohl Dehydrocholsäure als auch Cholsäure werden schon beim Erwärmen mit Alkohol sehr leicht esterificirt.

A. R. Leeds<sup>1)</sup> hat eine Untersuchung über die *Proteide* der *Kuhmilch* ausgeführt und zwar unter Anwendung eines Chamberlain-Pasteur-Filters. Alles *Casein* und der größte Theil des *Lactoproteins* werden vom Filter zurückgehalten, beide Substanzen sind in der Milch im colloidalen Zustande, nur das stärkeverflüssigende Ferment, die Galactozymase, ist in wahrer Lösung und geht durchs Filter. Das Casein scheint mit Alkali, wahrscheinlich auch mit Kalk und Phosphorsäure verbunden zu sein. Außer dem Ferment sind noch Salze und gewisse Verbindungen der Phosphorsäure gelöst. Bei der Sterilisation wird das Ferment und ein Theil des Lactoproteins coagulirt, das Casein wird durch Hitze nicht coagulirt, aber gegen Fermente widerstandsfähiger. Die schwere Verdaulichkeit der Proteinstoffe macht auch die Fettkügelchen schwieriger verdaulich. Das jetzt geübte Sterilisiren der Milch hat daher seine Schattenseiten.

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 89.



J. S. Edkins<sup>1)</sup> hat die *Veränderung des Caseins durch Pankreas- und Labextract* studirt. Die Fähigkeit des Pankreas-extractes, die *Milch* zum Gerinnen zu bringen und das Casein so umzuwandeln, daß es in der Hitze gerinnt (*Metacaseinreaction*), wird durch Fermente veranlaßt. Weder das proteolytische, noch das caseinverändernde Ferment wird durch Säure vollkommen zerstört, wohl aber zerstört Natronlauge das letztere bei 38°. Frische, kräftige Pankreasextracte erzeugen die Metacaseinreaction nicht, weil der proteolytische Vorgang das Casein verändert. Pankreasextract bringt unter günstigen Bedingungen, ähnlich dem Lab, die Milch zum Gerinnen, es muß aber dabei ein bestimmtes Verhältniß zwischen Extract- und Milchmenge eingehalten werden. Wenn Pankreasextracte die Milchgerinnung nicht hervorrufen, so kann dies durch Zusatz von Neutralsalzen bewerkstelligt werden, welche die Wirkung des caseinumwandelnden Fermentes begünstigen. In einer Lösung von reinem Casein erzeugt Pankreasextract bei 40° nie ein Gerinnsel, wenn man jedoch dieselbe in Kalkwasser mit Phosphorsäure genau neutralisirt, so erzeugt Pankreasextract Gerinnung. Auch geringe Mengen von Labferment rufen bei der Milch Metacaseinreaction hervor. Das *Metacasein* ist ein Endproduct des Processes, welches dem *Tyrein* (durch Einwirkung von Labferment auf das Casein der Milch entstehender Eiweißstoff) nahe steht.

Wasileff<sup>2)</sup> hat Versuche über den Unterschied der *Nährwirkung roher und gekochter Milch* angestellt; dieselben haben ergeben, daß die Ausnutzung der stickstoffhaltigen Bestandtheile und des Fettes in der ungekochten Milch günstiger ist als in der gekochten.

E. Kœfoed<sup>3)</sup> hat die *Säuren der Butter* untersucht und ist zu folgenden Schlussfolgerungen gelangt: Diejenigen Säuren, welche nicht der Reihe  $C_nH_{2n}O_2$  angehören, sind: die Oelsäure, eine *Säure* von der Formel  $C_{15}H_{28}O_4$  und wahrscheinlich eine *Säure*  $C_{29}H_{54}O_5$  (Oxyölsäure). Diejenigen von der Zusammen-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 95. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 490. — <sup>3)</sup> Biederm. Centr. 1892, 202.

setzung  $C_nH_{2n}O_2$  sind die normalen Bestandtheile der Butter, und zwar von  $C_4$  bis  $C_{18}$  alle Säuren mit einer geraden Anzahl von Kohlenstoffatomen. 100 Thle. der Säuren der Butter enthalten 66 Thle. der Reihe  $C_nH_{2n}O_2$ , vom Rest ist mehr als ein Drittel Oelsäure. Die Säuren der Reihe  $C_nH_{2n}O_2$  sind ungefähr in folgenden Mengenverhältnissen (Procente der Gesamtsäuremenge) vorhanden:

Stearinsäure . . . . .	2	Caprinsäure . . . . .	2
Palmitinsäure . . . . .	28	Caprylsäure . . . . .	0,5
Myristinsäure . . . . .	22	Capronsäure . . . . .	2
Laurinsäure . . . . .	8	Buttersäure . . . . .	1,5

W. Johnstone<sup>1)</sup> hat unter den mit Wasserdämpfen *flüchtigen Fettsäuren der Butter Pseudoölsäure* und *Myristinsäure* nachgewiesen. H. Droop Richmond<sup>2)</sup> hält diese Angaben durch Johnstone's Versuche für nicht bewiesen.

Fr. Jos. Herz<sup>3)</sup> hat in *Milch* und *Molkereiprodukten* eine Substanz gefunden, welche sich gegenüber dem Jod so wie *Amyloid* verhält.

E. Heufs<sup>4)</sup> ist durch Versuche über die *Reaction des Schweißes* zu folgenden Ergebnissen gelangt: Der Schweiß des gesunden Menschen reagirt in der Ruhe sauer, bei profuser Secretion wird derselbe neutral, ja sogar alkalisch. Stagnirender Schweiß wird durch Zersetzung alkalisch. Von der Schweißreaction ist zu trennen eine der Oberhaut des ganzen Körpers eigene, bis in die basale Hornschicht und die Stachelschicht reichende saure Reaction, wobei eine absolute Hautacidität von einer relativen zu unterscheiden ist. Oberhaut und Schweißreaction sind bis zu einem gewissen Grade von einander unabhängig, selbst bei alkalischem Schweiß kann die Oberhaut bis in die Tiefe sauer reagiren. Der normale Hautschweiß ist das Product aus einem wenig sauren, wahrscheinlich schwach alkalischen Schweißdrüsensecret und einem sauren Oberhautsecret; die Stärke der sauren Reaction hängt von den quantitativen Schwankungen beider Schweißcomponenten ab.

<sup>1)</sup> Chem. News 66, 188. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 235. — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1594. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 799.

C. Posner<sup>1)</sup> hat neuerdings bestätigt, daß der *Propepton*-gehalt des menschlichen *Samens* von der Gegenwart der Samen-fäden unabhängig ist. Es wurde eine durch Punction entleerte Spermatocelenflüssigkeit mit vielen unbeweglichen Samen-fäden untersucht, das klare Filtrat gab sämtliche Eiweißreactionen, die Biuretprobe fiel erst nach dem Erwärmen positiv aus. Nach dem Kochen mit Kochsalz erfolgte keine Eiweißreaction mehr. Zweifellos wird das Propepton erst seitens der accessorischen Drüsen dem Sperma zugeführt. Die untersuchte Flüssigkeit war frei von dem Secrete dieser Drüsen.

W. Roberts<sup>2)</sup> bespricht die Entwicklung des *Säugethier-harnes* mit Berücksichtigung der vergleichenden Physiologie der Harnsäure.

W. Cohnstein<sup>3)</sup> hat den *Einfluss einiger edler Metalle auf die Nierensecretion* untersucht.

H. Dreser<sup>4)</sup> hat Untersuchungen über *Diurese und ihre Beeinflussung durch pharmakologische Mittel* angestellt; dieselben stützen sich auf van't Hoff's<sup>5)</sup> Theorie der Lösungen. Aus den nach der Gefrierpunktmethode bestimmten Daten läßt sie die von der Niere geleistete osmotische Arbeit in mechanischem Masse berechnen. Die Diuretica *Caffein* und die Salze wirken direct auf den Wasser secernirenden Apparat der Niere; beim ersteren sank die osmotische Spannung des Secrets stets unter die des Blutes, ein Beweis für eine wirkliche Drüsenthätigkeit. Bei der Salzdiurese kam dies nur dann vor, wenn gleichzeitig das Thier nach Bedarf Wasser trinken konnte.

G. Rüdell<sup>6)</sup> hat den *Einfluss der Diurese auf die Reaction des Harns* untersucht. Zunahme der Harnsecretion ließ eine Abnahme der sauren Reaction bis zum Uebergang in die neutrale oder alkalische beobachten. Der Harn war normal. Je lebhafter die Niere beim Säugethiere arbeitet, desto mehr wird die Reaction des Harns jener des Blutes sich nähern.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 759. — <sup>2)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 22, 1065. —

<sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 337. — <sup>4)</sup> Daselbst 1892a, 1001. — <sup>5)</sup> JB. f. 1887, 189 f. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892b, 336.

J. Horbaczewski<sup>1)</sup> hat als Ergebniss Seiner Untersuchungen über die *Bildung der Harnsäure* und der *Xanthinbasen*, sowie die *Entstehung der Leucocyten* im *Säugethierorganismus* Folgendes mitgetheilt: 1. Bildung der Harnsäure und der Xanthinbasen aus der Milzpulpa. Wird Milzpulpa einer gelinden Fäulniss unterworfen, so entsteht Xanthin und Hypoxanthin, wird dieselbe mehrere Stunden lang mit frischem Blute digerirt, erhält man Harnsäure. Bei der Digestion von Nuclein aus Milzpulpa mit Blut bis zur beginnenden Fäulniss wurde Harnsäure erhalten. 2. Bildung der Harnsäure aus anderen Organen. In 80 Versuchen, mit den verschiedensten Organen und Geweben angestellt, wurde, die Sehnen ausgenommen, bei der Digestion mit Blut Harnsäure erhalten. 3. Harnsäurebildung im Säugethierorganismus in der Norm. Nach Einführung von Milznuclein wurde sowohl beim Kaninchen als auch beim Menschen Zunahme der Harnsäure constatirt. Die letztere kann nun auch in der Norm aus Nuclein resp. aus Leukocyten hervorgehen. Nach reichlicher Zufuhr stark eiweisshaltiger Nahrung stieg die Harnsäureausscheidung und die Zahl der Leukocyten im Blute war vermehrt. Bei Aufnahme von vegetabilischer Nahrung trat Vermehrung der Harnsäureausscheidung nicht ein und es blieb auch die Verdauungsleukocytose aus. 4. Harnsäureausscheidung unter dem Einflusse einiger Gifte. Chinin bewirkte Verminderung der Leukocyten und der Harnsäure, Atropin Vermehrung der Leukocyten und Verminderung der Harnsäure, Pilocarpin Verminderung der Leukocyten und Vermehrung der Harnsäure, Antipyrin und Antifebrin Vermehrung der Leukocyten und Verminderung der Harnsäure. 5. Harnsäurebildung in pathologischen Zuständen. Vermehrung der Harnsäureausscheidung besteht bei Leukämie, den acuten, fieberhaften Krankheiten, der Inanition, bei verschiedenen Kachexieen, im Anfangsstadium der Lebercirrhose, bei ausgedehnten Verbrennungen der Haut. Horbaczewski findet in allen diesen Fällen die Harnsäurevermehrung in Uebereinstimmung mit der Anschauung, dass die Harnsäure aus zerfallendem Nuclein her-

---

<sup>1)</sup> Biederm. Centr. 1892, 754.

vorgehe. 6. Zur Kenntniss der *Leukocyten*. Die Einführung von 5 bis 5,5 g Nuclein beim Hungernden bedingt beträchtliche Zunahme der Leukocyten. 7. Harnsäurediathese und Xanthinbasendiathese. Horbaczewsky hält die Anschauung für berechtigt, daß sich auch im Organismus statt Harnsäure Xanthinkörper vermehrt bilden können, wenn nicht die erforderlichen Bedingungen für die Oxydation des Nucleins vorhanden sind, sondern nur für seinen Zerfall, wie z. B. beim Zerfall von Eiterzellen in abgeschlossenen Höhlen. In diesem Sinne spricht Er von einer *Xanthinbasendiathese*, welche bei der giftigen Wirkung der Xanthinbasen von klinischer Bedeutung sein könne.

F. Mareš<sup>1)</sup> erhebt gegenüber Horbaczewski den Prioritätsanspruch in Bezug auf die von dem Letzteren<sup>2)</sup> aufgestellte Theorie der *Harnsäurebildung* im Säugethierorganismus.

K. Glaser<sup>3)</sup> hat den Einfluß *alkoholischer Getränke* auf das *Harnsediment* untersucht. Alkoholische Getränke wirken schon in verhältnißmäßig geringer Menge reizend auf die Nieren, es kommt zur Auswanderung von Leukocyten und zur Bildung von Cylindern, auch wird ein an Harnsäure und Oxalat reiches Sediment gebildet.

T. C. van Nuys und R. E. Lyons<sup>4)</sup> haben Untersuchungen über die *Kohlensäure des Harns* ausgeführt, deren Resultate Sie zu folgenden Schlüssen führten: 1. Gebundene Kohlensäure ist nicht ein gewöhnlicher Bestandtheil des normalen Harnes. 2. Tritt derartige Kohlensäure im Harne auf, so rührt dies von der übermäßigen Alkalinität des Blutes her. 3. Die Alkalinität des normalen Harnes dürfte von den zwei- oder dreibasischen Phosphaten des Kaliums und Natriums, sowie von den normalen Uraten stammen.

G. Gumlich<sup>5)</sup> hat eine ausgedehnte Untersuchung über die *Stickstoffausscheidung* im *Harn* ausgeführt, bei welcher der Gesamtstickstoff, der Ammoniakstickstoff, der Stickstoff der durch

---

<sup>1)</sup> Monatsh. Chem. 13, 101. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2305. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 40. — <sup>4)</sup> Am. Chem. J. 14, 14. — <sup>5)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 10.

Phosphorwolframsäure nicht fällbaren Verbindungen bestimmt wurde, demnach derjenige der Extractivstoffe berechnet werden konnte. Verwendet wurde der Harn von Gesunden bei verschiedener Nahrung wie derjenige von Kranken, und zwar kamen in Betracht: fieberhafte Krankheiten und chronische daneben. Die Menge der Ausscheidung des Stickstoffes der Extractivstoffe scheint in directer Beziehung zu stehen zu der Grösse des Zerfalles vom Körpereiweiß. Die Ausscheidung von Extractivstoffen ist sowohl bei Gesunden als bei Kranken vermehrt, wenn das Körpergewicht schnell abnimmt. Das Fleischeiweiß der Nahrung vermehrt sich bei Gesunden wie bei Diabetikern absolut nur wenig, relativ gar nicht. Demnach liefert der Zerfall stickstoffhaltiger Gewebsbestandtheile relativ mehr Extractivstoffe, als derjenige von stickstoffhaltigen Nahrungsstoffen, diese letzteren fallen den zersetzenden Kräften vollständiger anheim, als die ersteren.

P. Carles<sup>1)</sup> will die Frage beantworten, in welchem Zustande die *Phosphorsäure im Harne* vorkommt. Der Harn ist abgesehen von seltenen pathologischen Fällen, in der Blase sauer und zwar in Folge der Resorption von Fleischmilchsäure, Hippursäure, Oxalsäure und Harnsäure. Diese Säuren sind als Salze im Blute enthalten und werden ihm durch die Nieren entzogen; ebenso verhält es sich mit der Phosphorsäure, aber die Zersetzung der Phosphate geschieht erst in der Blase durch die genannten Säuren; aus drei- und zweibasischen Phosphaten entstehen dann zwei- und einbasische. In der gesunden Harnblase bleibt das Salzgemisch einen Augenblick im Gleichgewicht, dann beginnt die Wirkung der Mikroorganismen, die sich in den Harnwegen, Nachtgeschirren und in der Luft finden, es entsteht kohlensaures Ammon, der Harn wird alkalisch, die Phosphate gehen in neutrale und dreibasische Verbindungen über. Die Phosphorsäure vertheilt sich auf lösliche Verbindungen mit Kalium, Natrium und Ammonium, auf unlösliche mit Calcium und Magnesium. In Krankheitsfällen kann die geschilderte Umwandlung der Phosphate schon in der Blase stattfinden.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892 b, 88.

L. Bourne<sup>1)</sup> hat die *Beziehung der Harnchloride bei der Hypersecretion des Magens und bei Magenkrebs* studirt. Bei andauernder Hypersecretion des Magens steigt der Harnstoffgehalt, sinkt der Salzgehalt; Art der Nahrung, Erbrechen u. a. m. beeinflussen diese Veränderungen. Das Verhältniß der Salze zum Harnstoff ist stets größer als in der Norm; fehlt freie Salzsäure, wie beim Magenkrebs, so ist dasselbe umgekehrt, wenn es sich nicht um eine carcinomatöse Pylorasstenose handelt; bei dieser steigt das Verhältniß der Salze zum Harnstoff unter Umständen über das physiologische Maß.

Katz<sup>2)</sup> theilte über die Beziehungen der *Chlorausscheidung zu Magenerkrankungen* Folgendes mit: Die bei Gesunden und Kranken gefundenen relativen Zahlen für Harnstoff und Kochsalz lehren, daß die eine Chlorausscheidung im Harn bedingenden Momente mit der Magensecretion sehr lose zusammenhängen. Bei Gesunden beträgt das Verhältniß von Harnstoff zu Kochsalz 1:1,54, Schwankungen zwischen 1,5 und 2,5 sind als physiologisch zu bezeichnen. Abnorm hoch ist das Verhältniß bei Exsudation von Flüssigkeit in eine Körperhöhle oder bei Retention derselben im Organismus. Auch bei Magenkrankheiten hängt die Chlorausscheidung von allgemeinen Stoffwechselveränderungen ab. Bei Carcinoma ventriculi tritt dann verringerte Chlorausscheidung auf, wenn Exsudatbildungen als Complicationen auftreten. Daher kann aus Veränderungen des Chlorgehaltes im Urin nicht auf das Verhalten der Salzsäuresecretion geschlossen werden.

G. St. Johnson<sup>3)</sup> wendet sich gegen Huppert, der in seinem Werke: *Analyse des Harns* die von ihm angegebene Methode zur Entfernung aller reducirenden Körper, den Zucker ausgenommen, als unbrauchbar erklärt, indem er bemängelt, daß Huppert zur Entfernung des überschüssigen Quecksilbers Schwefelwasserstoff verwendet. Der Schwefelwasserstoff erzeugt, wenn er auf den Harn einwirkt, reducirende Substanzen, man muß daher das überschüssige Quecksilber durch

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 540. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1892b, 1080. — <sup>3)</sup> Chem. News 66, 91.



Zusatz einer genügenden Menge von wässerigem Ammoniak ausfällen.

E. Salkowski und M. Jastrowitz<sup>1)</sup> haben im *Harne* eines Morphinisten eine neue, bisher nicht beobachtete *Zuckerart* aufgefunden, welche ein bei 159° schmelzendes Osazon lieferte.

E. Salkowski<sup>2)</sup> hat bei weiterer Untersuchung erkannt, daß dieser Zucker eine *Pentose*, vermuthlich *Xylose* ist.

W. Ebstein<sup>3)</sup> theilte mit Rücksicht auf die Beobachtung von Salkowski und Jastrowitz mit, daß nach Einverleibung von *Pentaglycosen* dieselben durch den Harn ausgeschieden werden.

E. Salkowski<sup>4)</sup> bemerkte dazu, daß es zur Zeit Seiner ersten Publication bereits außer Zweifel war, daß es sich um Pentosen handle und zwar möglicherweise um *Xylose*; Er beschreibt ein Verfahren zum Nachweis von Pentosen im Harne.

F. Obermeyer<sup>5)</sup> hat im *Harne* von Ikterischen ausnahmslos *Nucleoalbumin* gefunden, ebenso auch von an Diphtherie und Scharlach erkrankten Kindern. Er unterscheidet eine vesicale und eine renale Form der *Nucleoalbuminurie*, fraglich ist die hämatogene und inogene Form. Die renale Form wird durch die Schädigung der Nierenepithelien bedingt.

Gaube<sup>6)</sup> nimmt gegenüber der gewöhnlichen Albuminurie eine bestimmte, *Albuminaturie* genannte Form an; bei dieser enthält der Harn eine durch Hitze fällbare Verbindung von Albumin mit Phosphorsäure und Kalk. Das Drehungsvermögen dieses *Calciumalbuminphosphates* beträgt — 92°. Albuminaturie soll entstehen, wenn der Organismus eine bedeutende Menge Phosphorsäure ausnutzt oder in Bewegung bringt. Gaube unterscheidet eine vorübergehend physiologische und eine dauernde Albuminaturie.

L. Zoja<sup>7)</sup> bespricht die charakteristischen Merkmale des *Uroerythrins* und des *Hämatoporphyrins* im *Harne*. Die Uroerythrinurie hängt wahrscheinlich stets von einer Leberaffection

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 951. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 870. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 483. — <sup>4)</sup> Daselbst. — <sup>5)</sup> Daselbst 1892a, 322. — <sup>6)</sup> Daselbst, S. 675. — <sup>7)</sup> Daselbst 1892b, 748.

ab. Das Hämatoporphyrin des Harnes ist identisch mit dem durch Einwirkung von Reductionsmitteln auf Hämatin erhaltenen Hämatoporphyrin<sup>1)</sup>. Mac Munn's<sup>2)</sup> Hämatoporphyrin ist in der Regel ein Gemisch von Urobilin und Hämatoporphyrin. Enthält der Harn Hämatoporphyrin, so findet man stets eine Affection der Leber allein, oder gleichzeitig mit einer Läsion anderer der Hämatopoiesis gewidmeten Organe.

O. Hammarsten<sup>3)</sup> fand in vier Fällen in weinroth gefärbten *Harnen* geisteskranker Frauen *Hämatoporphyrin*<sup>1)</sup>. In einem solchen fand sich neben dem Hämatoporphyrin ein rother, zum Theil in Hämatoporphyrin überführbarer rothbrauner Farbstoff, dann Urobilin, endlich ein Chromogen eines Farbstoffes der Urobilingruppe und ein Chromogen, das mit Salzsäure einen rosarothern Farbstoff lieferte. Im zweiten indicanreichen Harne fand sich neben Hämatoporphyrin ein rothbrauner, der Urobilingruppe nicht angehörender Farbstoff und Urobilin. Der dritte Harn enthielt Hämatoporphyrin, das mit dem Nencki'schen<sup>1)</sup> identisch war, ferner Urobilin, den normalen, gelben Farbstoff und einen rothbraunen, im Spectrum indifferenten Farbstoff. Ein Theil des Hämatoporphyrins wurde krystallinisch erhalten. In allen vier Fällen war Sulfonal längere Zeit genommen worden, bei fortwährendem Aussetzen dieses Mittels erlangte der Harn vorübergehend normale Farbe, die jedoch bei neuerlicher *Sulfonaldarreichung* wieder in Weinroth überging. Zwischen Sulfonalgebrauch und *Hämatoporphinurie* scheint demnach ein Zusammenhang zu bestehen.

A. F. Jolles<sup>4)</sup> theilte mit, daß die rothbraune Farbe des *Harnes* nach *Sulfonalintoxication* von einem Gehalte an *Hämatoporphyrin*<sup>1)</sup> herrührt. Der Harn enthält dann immer etwas unverändertes Sulfonal, Spuren von Eiweiß und renale Elemente.

W. J. Smith<sup>5)</sup> hat eine Untersuchung über das *Verhalten* des *Sulfonals* im *Organismus* und zwar speciell über dessen Spaltung ausgeführt. Jenes könnte Aethylsulfosäure abspalten

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1884, 1485 f. — <sup>2)</sup> JB. f. 1883, 1458 f. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 798. — <sup>4)</sup> Daselbst 1892a, 174. — <sup>5)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 1.

oder es könnte durch Oxydation in Sulfoessigsäure übergehen. Nach Darreichung von Aethylsulfosäure an Hunde gelang es nicht, aus dem Harne die Säure abzuscheiden, dagegen wurde nach Einführung von Sulfoessigsäure diese leicht hierin nachgewiesen. Im Sulfonalharn wurde Sulfoessigsäure nicht gefunden, derselbe zeigt auch keine Vermehrung der Schwefelsäureausscheidung; es dürfte demnach bei der Spaltung des Sulfonals im Organismus Aethylsulfosäure entstehen.

C. Th. Mörner<sup>1)</sup> hat einen Beitrag zur Kenntniss des Verhaltens der *Gallus-* und *Gerbsäure* im Organismus geliefert. Wird Gallussäure dem Menschen oder dem Hunde per os beigebracht, so erscheint ein Theil derselben frei und gepaart mit Schwefelsäure im Harn, ein grosser wird jedoch wahrscheinlich im Organismus vollständig verbrannt. Nach dem Einnehmen einer genügenden Menge von Gerbsäure war Gallussäure sowohl bei den Versuchen am Menschen als am Hunde im Harn nachzuweisen, niemals jedoch unveränderte Gerbsäure, ebensowenig auch Pyrogallussäure; der weitaus grösste Theil der eingeführten Gerbsäure wird im Organismus verbrannt.

J. Ville<sup>2)</sup> hat durch Versuche am Hunde nachgewiesen, daß die *Sulfanilsäure* im Organismus in *Sulfanilcarbonsäure* umgewandelt wird, welche letztere im Harne erscheint.

R. v. Engel<sup>3)</sup> hat die *Acetonausscheidung* unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen studirt. Bezüglich der physiologischen *Acetonurie* bestätigt Er v. Jacksch's<sup>4)</sup> Angaben. Bei reichlichem *Eiweisszerfall* steigt die Acetonausscheidung beträchtlich; Einnahme von Natriumcarbonat ändert nur wenig, Einführung eiweissarmer, kohlenhydratreicher Nahrung setzt die Acetonausscheidung herab. Bei Fieber in acuten Krankheiten steigt die Ausscheidung. Bei chronischer Bleivergiftung und bei analoger Morphinumvergiftung wurde starke Acetonausscheidung constatirt. Auch im Hungerzustande ist der Harn reich an Aceton.

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 16, 255, 589. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 114, 228.  
— <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 368. — <sup>4)</sup> JB. f. 1882, 1218; f. 1884, 1502.

H. Rosin<sup>1)</sup> beschreibt ein Verfahren zur Darstellung des *Indigoroths* aus dem *Harn*; dasselbe zeigt mit dem Farbstoff aus Indigo sowie mit dem synthetisch dargestellten gleiche Eigenschaften. Die Rothfärbung des Harnes bei der Jaffe'schen<sup>2)</sup> Indicanprobe ist stets durch diesen Farbstoff bedingt; er bildet sich sowohl bei normalen als auch besonders bei an Indoxylverbindungen reichen Harnen. Das Indigoroth läßt sich vom normalen Harnfarbstoff und vom Urorosein leicht unterscheiden. Indigoblau kann beim Sublimiren zum Theil in Indigoroth übergehen, darauf wird die Thatsache zurückgeführt, daß aus dem Harn in der Kälte mehr *Indigoblau*, in der Wärme mehr *Indigoroth* entsteht.

J. Zawadzky<sup>3)</sup> hat die Oxydation des *Urobilins* zu *Urorosein* durchgeführt. Löst man Urobilin in Natronlauge und fügt Calomel hinzu, so färbt sich die Flüssigkeit rosaroth, säuert man das Filtrat mit Salzsäure an und schüttelt mit Amylalkohol aus, so erhält man eine Lösung, die sich wie diejenige des *Uroroseins*<sup>4)</sup> verhält; dieses entsteht auch durch Oxydation des Urobilins im thierischen *Organismus*.

D. Vitali<sup>5)</sup> weist im *ikterischen Harn Gallenfarbstoff* nach, indem Er denselben mit viel Thonerdehydrat schüttelt, den Niederschlag auf ein Filter bringt und wäscht. Ist Bilirubin vorhanden, so ist der letztere gelb, bei Anwesenheit von Bili-verdin grün oder blaugrün. Aehnlich behandelt färbt sich Kupferoxydhydrat bei Anwesenheit von Gallenfarbstoff grün. *Eier-eiweiß* zu ikterischem Harn zugesetzt und dann coagulirt färbt sich gelb. Das gelbe Gerinnsel, sowie der gefärbte Thonerdeniederschlag können zur Anstellung der Gmelin'schen Probe dienen. Zur Gewinnung des Gallenfarbstoffes versetzt Vitali den Harn mit Chloroform, dann bis zu dessen Lösung mit absolutem Alkohol und fällt hierauf mit Wasser; das erstere scheidet sich gelb gefärbt ab und hinterläßt nach dem Verdampfen den Gallenfarbstoff. Zur Prüfung auf *Gallensäuren*

---

<sup>1)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 341. — <sup>2)</sup> JB. f. 1871, 969. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 487. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2316. — <sup>5)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 725.

entfärbt Vitali 60 ccm Harn durch Schütteln mit Schwefelblei, dampft Filtrat und Waschwasser auf 20 ccm ein und theilt in zwei gleiche Theile; der eine wird mit Eiweiß versetzt und gekocht, das Coagulum abfiltrirt, erst mit Wasser, dann mit Alkohol ausgezogen, wonach dieser beim Verdampfen die Gallensäuren hinterläßt. Der zweite Theil wird mit Chininacetat und Chloroform, dann mit Alkohol bis zur Lösung des letzteren versetzt, endlich mit Wasser gefällt. Das abgeschiedene Chloroform wird verdampft, der Rückstand auf Gallensäuren geprüft.

H. Embden<sup>1)</sup> hat einen Fall von *Alkaptonurie* studirt; derselbe betraf die Schwester des Mannes, an welchem Baumann und Wolkow<sup>2)</sup> ihre Untersuchungen angestellt hatten. Auch in dem vorliegenden Falle war der Harn durch die Anwesenheit von *Homogentisinsäure* charakterisirt. Nähere Nachforschungen in der Familie und in der Umgebung haben erwiesen, daß das Geschwisterpaar, welches die Erscheinungen der Alkaptonurie darbietet, in dieser Hinsicht sowohl in seiner Familie als auch in seiner Umgebung isolirt dasteht.

M. Nencki<sup>3)</sup> hat nachgewiesen, daß der *Harn nach Spargelgenuss* *Methylmercaptan* enthält und daß er diesem seinen Geruch verdankt.

F. Blum<sup>4)</sup> hat die Ergebnisse Seiner Untersuchungen über die *Ausscheidung* des *Thymols* beim Menschen mitgetheilt. Danach wird das letztere, soweit es nicht mit den Fäces abgeht, im Harn ausgeschieden und zwar als das Chromogen eines grünen Farbstoffes, als *Thymolschwefelsäure*, als *Thymolglycuronsäure* und als *Thymolhydrochinonschwefelsäure*.

A. Rovighi<sup>5)</sup> hat Untersuchungen über die Ausscheidung der *Aetherschweifelsäuren* im *Harne* und den Einfluß der *Darmdesinfection* auf dieselbe angestellt. Daraus werden folgende Schlusfolgerungen gezogen: 1. Die quantitative Bestimmung der Aetherschweifelsäuren im Harn ist ein werthvolles Criterium zur

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 182. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2309. — <sup>3)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 512. — <sup>4)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 16, 514. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 20.

Beurtheilung der Fäulnisvorgänge im Darm. 2. Die Ausscheidungsgrösse dieser Körper wechselt nach den Tageszeiten, so daſs eine Berücksichtigung der gesammten Harnmenge von 24 Stunden für die Erlangung sicherer Ergebnisse unumgänglich ist. 3. Im Kindesalter erscheint jene Ausscheidung geringer als bei Erwachsenen. 4. Die Gruppe der Terpene und des Camphers, insonderheit das Terpentinöl und der Campher selbst, vermindern in grossen Gaben beim Hunde die Ausscheidung der Darmfäulnisproducte durch den Harn beträchtlich und nachhaltig. 5. Beim Menschen haben dieselben Substanzen nach Einfuhr per os oder per rectum nicht so erhebliche Wirkung wie beim Hunde; indessen erscheint ihre Anwendung bei verschiedenen Darmstörungen empfehlenswerth. 6. Tanninklystiere hatten bei einem Kranken mit chronischer Enteroperitonitis, die mit massenhafter Ausscheidung von Aetherschwefelsäuren im Harn einherging, nur eine geringe Verminderung dieser Körper zur Folge. 7. Grösseren Einfluss darauf zeigten reichliche Einspülungen von gesättigter Borsäurelösung in den Darm; aber die Absorption dieser Lösung von der Darmschleimhaut aus hatte schwere Allgemeinstörungen zur Folge. 8. Der Gebrauch des Karlsbader Salzes und der Marienbader Abfuhrwässer ruft in den ersten Tagen eine vermehrte Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren, aber in der Folge eine Verminderung derselben hervor, die um so beträchtlicher ist, je schwerer vorher die Darmverdauung gestört war. 9. Der *Kefir* ist in Tagesgaben von  $1\frac{1}{2}$  Litern ein ausgezeichnetes Mittel zur Einschränkung der Darmfäulnis; seine Wirkung beruht zum Theil auf dem Gehalt an Milchsäure.

S. T. Bartoschewitz<sup>1)</sup> hat eine Untersuchung über das quantitative Verhalten der *Schwefelsäure* und der *Aetherschwefelsäuren* im Harn bei *Diarrhöen* ausgeführt, welche Folgendes ergeben hat: 1. Die absolute und relative Quantität der gesammten Schwefelsäure und der Aetherschwefelsäuren wird bei Diarrhöen gegen die Norm geringer, zugleich werden die Proportionen  $\frac{a+b}{b}$  und  $\frac{a}{b}$  grösser. 2. Bei den durch Abfuhrmittel bewirkten

<sup>1)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 35.

Diarrhöen ist letzteres nur für die Calomeldiarrhöe giltig, denn das Ricinusöl ergab eine Quantitätssteigerung der Aetherschwefelsäuren und Verkleinerung der Proportion  $\frac{a+b}{b}$ . 3. Auf Grund dieser Thatsache kann man zwei Arten von Abführmitteln unterscheiden, solche, die den Darminhalt desinficiren, und solche, die nicht so wirken. 4. Eine diagnostische Bedeutung können die Proportionen  $\frac{a+b}{b}$  und  $\frac{a}{b}$  ohne genaue Controlversuche nicht haben, doch kann die Bestimmung der Aetherschwefelsäuren als Controlanalyse (z. B. bei Simulation von Krankheiten) einen nicht unbedeutenden Dienst leisten.

H. Kornblum<sup>1)</sup> hat die *Ausscheidung des Stickstoffs bei Nierenkrankheiten* untersucht, und zwar bei verschiedenen Formen von *Morbus Brightii*. Als wichtigster Punkt unter den Ergebnissen der Untersuchung wird hervorgehoben, daß eine Verminderung der Stickstoffausfuhr bei Nephritis nicht vorhanden ist und daß der Stickstoffwechsel bei derselben sehr verlangsamt ist.

G. Töpfer<sup>2)</sup> hat Untersuchungen über die *Relationen der stickstoffhaltigen Harnbestandtheile bei Carcinom* angestellt. Der Extractivstickstoff beträgt in der Norm 0,6 Proc. des gesamten Stickstoffs, bei verschiedenen Krankheiten (Tuberculose, Pneumonie, Atheromatose, Diabetes, perniciöse Anämi, Ulcus ventriculi, Luës, Leukämie, Sarkom) zwischen 0,08 und 5,1, dagegen in neun Fällen von Carcinom im Mittel 13, in einzelnen Fällen sogar 23 Proc. Eine starke Vermehrung des Extractivstickstoffs fand sich auch bei Kranken, welche mit ganz kleinen Epitheliomen behaftet waren. Die gefundenen Differenzen sind nicht abhängig von der Ernährung.

E. Biernacki<sup>3)</sup> hat die *Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren bei Nierenentzündung und Icterus* untersucht.

G. Hoppe-Seyler<sup>4)</sup> hat die Veränderungen des *Urins bei Cholerakranken* mit besonderer Berücksichtigung der *Aether-*

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 676. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 675. — <sup>3)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 343. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 929.



*schwefelsäureausscheidung* untersucht. Stets wurde ein starker Indoxylgehalt beobachtet, der bald nachliess und während des Reactionsstadiums verschwand. Die Vermehrung der an aromatische Substanzen gebundenen Schwefelsäure im Harn beruht auf der starken Indoxylausscheidung, welche von der vermehrten Indolbildung im Darm herrührt. Die nach der Abnahme der Indoxylbildung beobachtete Vermehrung der Aetherschwefelsäuren hängt mit anderweitigen Fäulnisvorgängen im Darm zusammen; ähnliche Vorgänge vollziehen sich beim Brechdurchfall. Häufig war im Choleraurin starke Acetessigsäurereaction und viel Ammoniak zu beobachten. Beim Choleratyphoid scheint es sich um eine Säureintoxication zu handeln.

G. Coronedi<sup>1)</sup> hat gefunden, daß im *fadenziehenden Harn* jene Substanz, welche diese Eigenschaft bedingt, zu den *Kohlenhydraten* gehört und dem *thierischen Gummi* sehr ähnlich, vielleicht damit identisch ist. Wahrscheinlich wird diese Substanz durch Mikroorganismen aus dem Mucin abgespalten.

Semmola<sup>2)</sup> bespricht die *Toxicität des Harns*. Besonders bei Infektionskrankheiten entstehen im Organismus toxische Producte, welche durch den Harn ausgeschieden werden. Zur Untersuchung muß der Thierversuch herangezogen werden, dieser lehrt auch, daß manches schwere Symptom bei Infektionskrankheiten nicht durch anatomische Veränderungen, sondern durch Toxine bedingt ist.

A. B. Griffiths<sup>3)</sup> hat aus dem Harne von mit *Infektionskrankheiten* behafteten Individuen *Ptomaine* abgeschieden und dieselben der Elementaranalyse unterzogen.

J. Gunning<sup>4)</sup> hat einen Aufsatz über den *Zusammenhang zwischen chemischer Constitution und physiologischer Wirkung* veröffentlicht.

Untersuchungen über die *Beziehung der chemischen Constitution und der pharmakologischen Wirkung* hat C. Lazaro<sup>5)</sup>

---

<sup>1)</sup> Ann. chim. farm. [4] 15, 314. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 52. —

<sup>3)</sup> Compt. rend. 114, 496, 1382. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 623. — <sup>5)</sup> Dasselbst, S. 658.

ausgeführt; dieselben beziehen sich auf das Ammoniak und dessen Derivate.

A. Schneegans und J. v. Mering<sup>1)</sup> haben Untersuchungen über die *Beziehungen zwischen chemischer Constitution und hypnotischer Wirkung* angestellt.

M. Nencki und H. Boutmy<sup>2)</sup> haben den *Einfluss der Carboxylgruppe* auf die *toxische Wirkung* aromatischer Substanzen experimentell geprüft. So wie die dreibasische Phosphorsäure nicht giftig wirkt, weil sie mit Sauerstoff gesättigt ist und im Organismus nicht reducirt wird, so werden giftige aromatische Verbindungen relativ ungiftig, wenn in ihr Molekül die Carboxylgruppe eingeführt wird. *Benzoësäure* ist weniger giftig als Benzol, *o-Amidophenol* gleichfalls weniger als Anilin, *o-* und *p-Amidosalicylsäure* sind unschädlich. Dieser Einfluss der Carboxylgruppe besteht auch bei complicirteren Verbindungen. Aehnlich wie mit dem Ersatz des Wasserstoffes durch Carboxyl resp. *Hydroxyl* verhält es sich mit der *Sulfogruppe*.

A. Ubaldi<sup>3)</sup> hat die physiologische *Wirkung aromatischer Kerne* in Methanderivaten studirt. Während *Harnstoff* auf niedere Organismen ohne bemerkenswerthen Einfluss ist, wirkt *Phenylharnstoff* und *Phenylglycocol* hemmend und antiseptisch. *Diphenylharnstoff* zeigt eine solche Wirkung nicht. Die Pepsin- und Pankreaswirkung wird durch die beiden Phenylverbindungen nicht beeinträchtigt.

O. Nasse<sup>4)</sup> behandelte den *Antagonismus der Gifte*. Der Antagonismus im ursprünglichen und vollen Sinne des Wortes wird jetzt häufig als doppelseitiger dem einseitigen Antagonismus entgegengestellt und von Vielen geleugnet. Die dieser Trennung zu Grunde liegenden Beobachtungen sind aber nicht beweisend, weil die Forderung möglichst gleichzeitiger Wirkung beider Antagonisten fast niemals erfüllt ist. So erschien es als eine lohnende Aufgabe, bezüglich des Ortes ihrer Wirkung bekannte Antagonisten gleichzeitig in den Thierkörper einzuführen, um zu

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 367. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 655. — <sup>3)</sup> Dasselbst 1892a, 40. — <sup>4)</sup> Dasselbst 1892b, 251.

ermitteln, ob und bei welcher Mischung beider die Wirkung Null eintritt und ob das Mischungsverhältniß ein constantes ist. Da Versuche an Thieren große Schwierigkeiten bieten, empfehlen sich diese am isolirten Herzen; solche von Stokvis unternommene Versuche ergaben, daß es chemische Substanzen giebt, die in ihrer Wirkung als gegenseitige Antagonisten betrachtet werden müssen. Noch mehr läßt sich erwarten, wenn man versucht, die an den Vorgängen in den Organen oder Geweben betheiligten Agentien zu benutzen, und da kommen die Organfermente in Betracht, welche in erster Linie durch die Gifte beeinflusst werden dürften. Da Organfermente schwer zu beschaffen sind, so wurde H. Baum veranlaßt, Versuche mit Drüsenfermenten (*Enzymen*) anzustellen; die Ergebnisse dieser Versuche hat Derselbe nun mitgetheilt<sup>1)</sup>. Es hat sich dabei herausgestellt, daß bei Verwendung von Invertin als Enzym, von Rohrzucker als Substrat, dann von Chlorkalium und Chinin als hemmende, Chlorammonium und Curare als beschleunigende Substanzen, wenn aus jeder dieser beiden Gruppen ein Körper verwendet wurde, das arithmetische Mittel der Wirkung resultirte. Damit ist sicher ein Antagonismus im Sinne von Plus und Minus für Enzyme festgestellt worden.

P. Ehrlich<sup>2)</sup> hat die Ergebnisse experimenteller Untersuchungen über *Immunität* mitgetheilt.

L. Brieger und P. Ehrlich<sup>3)</sup> berichten über die *Uebertragung der Immunität* durch *Milch*. Tetanus ist für Ziegen sehr virulent. Eine trüchtige Ziege wurde durch Tetanusbouillon gegen Tetanus sehr gefestigt. Diese Ziege lieferte eine Milch, welche einen bedeutenden Schutzwert gegen den Bacillus besaß; auch die nach Abscheidung des Caseïns bleibende Molke hat die gleiche Schutzkraft.

L. Brieger, S. Kitasato und A. Wassermann<sup>4)</sup> haben beobachtet, daß viele pathogene *Bakterien*, auf Thymusbouillon gezüchtet, ihre pathogenen Eigenschaften behalten und *immuni-*

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 253. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1892a, 46, 225, 998. —

<sup>3)</sup> Dasselbst 1892b, 52. — <sup>4)</sup> Dasselbst 1892a, 996.

sirend wirken. Die Bestandtheile der *Thymuszellen* vermögen die Giftentwicklung bei Tetanus auf  $\frac{1}{4000}$  bis  $\frac{1}{8000}$  herabzusetzen. Durch intraperitoneale Einverleibung einer Combination von Thymusauszug und Tetanuscultur wird ein bedeutender Immunitätsgrad erlangt; auch gegen die Cholerabacillen wurden Thiere *giftfest* gemacht. Aus den Versuchsergebnissen wird der Satz abgeleitet, daß *toxisches* und *immunisirendes* Princip zwei ganz verschiedene Dinge sind. Das Toxalbumin der Diphtheriebacillen hatte in Thymusbouillon an deletärer Wirkung bedeutend verloren. Thiere, welche mit auf 65 bis 70° erhitzter Thymusdiphtheriebouillon vorbehandelt waren, erwiesen sich giftfest, aber nicht immun. Aehnliche Resultate ergaben sich für Typhus und Erysipel. Es können demnach aus gewissen Organen gesunder Thiere Stoffe gewonnen werden, die ausgesprochen antitoxisch wirken. Bakterien, welche der Einwirkung solcher Stoffe ausgesetzt werden, schützen Thiere gegen die betreffenden parasitären Krankheiten.

Marino-Zuco<sup>1)</sup> hat Untersuchungen über die *Addison'sche Krankheit* angestellt.

H. Henne<sup>2)</sup> hat experimentelle Beiträge zur *Therapie der Magenkrankheiten* geliefert und zwar betreffend die Wirkungen von *Orexin* (*Phenyldehydrochinazolin*), Salzsäure und *Pepsin*, *Pankreaspräparaten* mit Alkali, *Guajacol*, benzoësaurem Guajacol und von *Pfeffer*.

O. Mugdan<sup>3)</sup> hat den *Einfluss einiger Arzneimittel auf die Eiweißverdauung* untersucht.

K. Taniguti<sup>4)</sup>, der den *Einfluss einiger Narcotica auf den Eiweißzerfall* im Organismus prüfte, fand: Anwendung von Chloroform, Paraldehyd, Chloralhydrat steigert deutlich den Eiweißzerfall.

Prudder und Hodenpyl<sup>5)</sup> haben die *Wirkung todter Bakterien im lebenden Organismus* untersucht.

---

<sup>1)</sup> Accad. dei Lincei Rend. [5] 1a, 122. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 46. — <sup>3)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 588. — <sup>4)</sup> Dasselbst (Ausz.), S. 338. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 52.

Bouchard und Charrin<sup>1)</sup> haben die nach Injection der *löslichen Producte* von *Mikroben* bewirkten *Temperatursteigerungen* studirt.

E. Formanek<sup>2)</sup> hat den *Einfluss heißer Bäder auf die Stickstoff- und Harnsäureausscheidung* untersucht. Die Stickstoffausscheidung resp. der Stickstoffumsatz beim Menschen wird nach einem heißen Luft- und Dampfbade nur in sehr geringem Maße, nach zwei Bädern dagegen am zweiten Badetage schon merklich gesteigert; diese Steigerung ist auch noch an den nächstfolgenden Tagen bemerkbar. Dieselbe Wirkung haben auch mehrere kurz nach einander genommene heiße Wannenbäder. Die Harnsäureausscheidung verhält sich analog der Stickstoffausscheidung. Es wurde auch nach den heißen Bädern ein relativer Mehrgehalt des Blutes an *Leukocyten*<sup>3)</sup> constatirt. — Am Schlusse der Abhandlung werden die abweichenden Resultate früherer Untersuchungen über die Wirkung heißer Bäder besprochen.

K. B. Lehmann<sup>4)</sup> hat experimentelle Studien über den *Einfluss technisch und hygienisch wichtiger Gase und Dämpfe auf den Organismus* veröffentlicht.

Uschinsky<sup>5)</sup> hat Untersuchungen über die *Schwefelwasserstoffvergiftung* angestellt, welche zu folgenden Resultaten führten: Die Giftigkeit dieser Schwefelverbindung beruht nicht auf der Bildung des Schwefelmethämoglobins, weil man ohne Schaden für ein Thier demselben so viel Blut, welches Schwefelmethämoglobin enthält (aber frei von Schwefelwasserstoff und Schwefelnatrium ist), injiciren kann, daß das Schwefelmethämoglobin im circulirenden Blute deutlich wahrnehmbar wird. Eine narcotisirende Wirkung wurde bei den angestellten Versuchen niemals beobachtet.

Die von Schulz<sup>6)</sup> behauptete Bildung von Schwefelwasserstoff aus *Sulfonal* durch absterbendes Gewebe kann Uschinsky auf Grund angestellter Versuche nicht bestätigen und hält Er

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 1225. — <sup>2)</sup> Monatsh. Chem. 13, 467. — <sup>3)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2305. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 99. — <sup>5)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 220. — <sup>6)</sup> Münchener med. Wochenbl. 1892.

die Ansicht von Jenem, daß die Wirkung des Sulfonals auf der Abspaltung von Schwefelwasserstoff beruhe, für ganz unrichtig.

K. Lange<sup>1)</sup> hat das *Verhalten der Schwefelharnstoffe* im thierischen Organismus untersucht.

H. Schulz<sup>2)</sup> hat Versuche über chronische *Ozonvergiftung* angestellt. Immer wieder von Neuem hervorgerufener Gehirnreiz, erzeugt mittelst Aufnahme und Weiterführung des Ozons durch das Blut, beeinträchtigt die Athmung von ihrem Centrum aus, so daß schließlich das Bild der Ueberanstrengung, des Ueberreizes und der Arbeitsunfähigkeit daraus resultiren muß.

J. Th. Cash und W. R. Dunstan<sup>3)</sup> haben die *Wirkungen der Nitrite der Paraffinreihe* auf das Muskelgewebe untersucht.

T. Araki<sup>4)</sup> hat einen Beitrag zur Kenntniss der Einwirkung von *Phosphor* und *arseniger Säure* auf den thierischen Organismus geliefert. Die rothen Blutkörperchen verlieren den locker gebundenen Sauerstoff durch Fäulniss langsamer bei Gegenwart als bei Abwesenheit von Phosphor, doch büßen sie bei der Behandlung mit demselben ihre Fähigkeit, Sauerstoff locker zu binden und andererseits leicht abzugeben, nicht ein. Ozonbildung kann durch Phosphor im *Blute* nicht erfolgen, da in phosphorhaltigem Blute nicht eine Spur von Methämoglobin gefunden wurde. Versuche an Kaninchen ergaben, daß der *Hämoglobin*-gehalt des in den lebenden Gefäßen circulirenden Blutes durch den Phosphor nicht geändert wird, wenn der Tod kurz nach Einführung dieses Giftes erfolgt; die Organe, wie Leber und Nieren, sind bereits stark erkrankt. Im Harn wurden Eiweiß und Milchsäure bald gefunden, dagegen waren *Leucin*, *Tyrosin*, *Oxymandelsäure* nicht vorhanden. Wird wenig Phosphor einge-  
verleibt, so daß der Tod nicht zu rasch eintritt, so beobachtet man erhebliche Zerstörung der rothen Blutkörperchen, im Harn tritt Eiweiß, Milchsäure und öfter auch Zucker auf; Gallenfarbstoff konnte niemals nachgewiesen werden. Bei Versuchen an Hunden wurde als wesentlicher Unterschied das Auftreten des

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 487. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1892a, 996. — <sup>3)</sup> Lond. R. Soc. Proc. 52, 91. — <sup>4)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 311.

*Iktus* beobachtet, im Harn konnten Gallenfarbstoff und Gallensäuren nachgewiesen werden. — Die Erscheinungen bei Vergiftung mit arseniger Säure schliessen sich eng an die der Phosphorvergiftung an, sowohl bezüglich der Milchsäure im Harn, als bezüglich der lange fortbestehenden Leberaffection bei Hunden.

L. Lilienfeld und A. Monti<sup>1)</sup> haben mit einer mikrochemischen Reaction die *Localisation* des *Phosphors* in den *Geweben* studirt. Es wurden untersucht: grosse *Pflanzenzellen*, *Bakterien*, *Epithelzellen*, *Hydra*, *Spermatozoën*, *Blut*, *Bindegewebe*, *Knochen*, *Knorpel*, *Nervenzellen*, *Nieren*, *Muskeln*. Von besonderem Interesse ist folgendes Ergebniss: Die Kerne der entwicklungsfähigen jungen Zellen sind immer sehr phosphorreich, dagegen verliert der Kern solcher Zellen, bei denen die Fortpflanzungsfähigkeit in den Hintergrund tritt, um einer specifischen Function Platz zu machen, grösstentheils seinen Phosphor. Hiernach ist der Gedanke schwer abzuweisen, dass der Phosphor ein steter Begleiter des Fortpflanzungsvermögens ist.

P. Binet<sup>2)</sup> hat eine vergleichende Untersuchung über die *Giftigkeit* der *Metalle der Alkalien* und derjenigen der *alkalischen Erden* ausgeführt.

Cathelineau<sup>3)</sup> hat die Resultate von *toxikologischen* und *physiologischen Experimentaluntersuchungen* über *Quecksilberchlorid* mitgetheilt.

B. Lehmann<sup>4)</sup> hat auf der XI. Jahresversammlung der bayerischen Chemiker, auf welcher die hygienische Bedeutung des *Kupfers* in *Conserven* behandelt wurde, den Zusatz von geringen Kupfermengen als völlig unbedenklich erklärt, worauf die Versammlung auf Grund der bisherigen Erfahrungen einen Gehalt von 25 mg Kupfer pro Kilogramm Conserve in hygienischer Hinsicht als unbedenklich erklärte.

R. Kobert<sup>5)</sup> hat anlässlich der Frage nach der Löslichkeit des *Aluminiums im Biere* und dessen pharmakologischer Bedeu-

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 410. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 115, 251. —

<sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 97. — <sup>4)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 344. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 293.



tung auf eine Arbeit von P. Siem hingewiesen, von der Erneuerdings einen Auszug veröffentlicht, aus dem hervorgeht, daß in der Handhabung des Aluminiums große Vorsicht nöthig ist, daß jedoch monatelang fortgesetzte Versuche die gänzliche Unresorbirbarkeit und Unschädlichkeit des Metalles lehrten.

R. Cohn<sup>1)</sup> hat nachgewiesen, daß nach Darreichung von *Aldehyden* im Harn *acetylrte Verbindungen* auftreten.

G. Coronedi<sup>2)</sup> hat das *Ammoniumembeliat* (JB. f. 1888, 2374) als *Antihelminthicum* geprüft.

H. Aronson<sup>3)</sup> hat die *Wirkungsweise* saurer *Antifebrin-* und *Phenacetinderivate* untersucht.

H. Tappeiner<sup>4)</sup> hat die *pharmakologische Wirkung der Phenyl dimethylpyrazolsulfosäure* und die *diuretische Wirkung des Antipyrins* studirt.

L. Fabris<sup>5)</sup> hat einige Beobachtungen in Bezug auf die Toxicologie des *Atropins* veröffentlicht.

H. Unverricht<sup>6)</sup> ist geneigt, auf Grund von Versuchen über den *Antagonismus zwischen Atropin und Morphin* vor einer Verwendung dieser Alkaloïde als Antidote zu warnen. — C. Binz<sup>7)</sup> hielt in einer Erwiderung diesen Antagonismus aufrecht; darauf theilte Unverricht<sup>8)</sup> mit, daß Seine diesen Antagonismus betreffenden Beobachtungen auf den Menschen übertragen werden können.

A. Tawizki<sup>9)</sup> hat den *Einfluss der Bitterstoffe* auf die *Menge der Salzsäure im Magensaft* bei gewissen Formen von Magendarmkatarrhen untersucht. Die Bittermittel zeigen einen wohlthätigen Einfluss auf die Ausscheidung von freier Salzsäure und auf die Verdauungswirkung des Magensaftes. Ein Einfluss auf die Gesamttacidität, auf die Resorptionsfähigkeit und Muskelthätigkeit des Magens wurde nicht wahrgenommen.

T. Gigli<sup>10)</sup> hat einen Beitrag zur Kenntniss der *physiologischen Wirkung des Cantharidins* geliefert.

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2457. — <sup>2)</sup> Ann. chim. farm. [4] 15, 293. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 223. — <sup>4)</sup> Daselbst 1892b, 657. — <sup>5)</sup> Gazz. chim. ital. 1892, 347. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892a, 541. — <sup>7)</sup> Daselbst. — <sup>8)</sup> Daselbst. — <sup>9)</sup> Daselbst, S. 44. — <sup>10)</sup> Ann. chim. farm. [4] 15, 360.

O. Schulz<sup>1)</sup> hat Untersuchungen über die *Wirkung des Chinons* und einiger *Chinonderivate* angestellt.

R. du Bois-Reymond<sup>2)</sup> besprach die Vorthelle des *Chloroformium Pictet*, das als chemisch rein anzusehen ist, das sich sehr haltbar erweist und die üblen Zufälle bei der Narcose vermeidet.

Derselbe<sup>3)</sup> hat zur Beantwortung der Frage: *Ist unreines Chloroform schädlich?* Versuche angestellt. Bei solchen vergleichenden Versuchen an Fröschen und Kaninchen zeigten das krystallisirte Chloroform und die Mutterlauge verschiedenes Verhalten.

L. Eisenlohr und C. Fermi<sup>4)</sup> haben die *Zersetzungsproducte des Chloroforms bei Chloroformirung in mit Flammen erleuchteten Räumen* untersucht. Die Versuche wurden in einem Respirationsapparate ausgeführt, in welchem ein Bunsenbrenner aufgestellt war, an dem die mit Chloroform beladene Luft vorbeiströmte. Unter den Zersetzungsproducten war Phosgengas nicht nachzuweisen, wohl aber Chlor und Chlorwasserstoff.

B. Danilewsky<sup>5)</sup> hat die *physiologische Wirkung des Cocaïns* auf wirbellose Thiere untersucht.

W. Heerlein<sup>6)</sup> hat Untersuchungen über *Caffein* und *Kaffeedestillat* in *Beziehung zum Stoffwechsel* ausgeführt. Nach den Ergebnissen ist der Kaffee aus der Reihe der directen und der indirecten Nahrungsmittel zu streichen, seine Wirkung vielmehr auf die Erregung des Nervensystems zu beschränken.

O. Mugdan<sup>7)</sup> hat die *Giftigkeit des Creolins* constatirt und seinen *Einfluss auf den Stoffwechsel* untersucht; kleine Gaben beeinflussen den Eiweißzerfall nicht.

Krebs<sup>8)</sup> hat die Wirkungen des *Diuretins* untersucht.

H. Hildebrandt<sup>9)</sup> hat die *hydrolytischen Fermente Pepsin, Chymosin, Invertin, Diastase, Emulsin* und *Myrosin* auf ihre

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 413. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 67. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 542. — <sup>4)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 585. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892a, 489. — <sup>6)</sup> Daselbst 1892b, 95. — <sup>7)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 338. — <sup>8)</sup> Chem. Centr. 1892a, 44. — <sup>9)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 339.

physiologischen Wirkungen geprüft, wobei sich dieselben als toxisch erwiesen.

F. Berlioz<sup>1)</sup> hat Versuche über die Wirkungen des *Formols* angestellt. Die desinficirende Wirkung desselben ist geringer als die entwicklungshemmende. Bei subcutaner Injection sind Dosen bis zu 66 cg auf 1 kg Körpergewicht nicht tödtlich, 80 cg wirken dagegen rasch letal (beim Meerschweinchen). Für die antiseptische Wundbehandlung ist das Formol untauglich.

P. Caze neuve<sup>2)</sup> hat einen Aufsatz veröffentlicht über das *Fuchsin* vom Standpunkte der *Toxikologie* und der *Hygiene*.

D. Rywosch<sup>3)</sup> fand, daß das *Blut* durch eine alkalische *Bilirubinlösung* nicht beeinflusst zu werden scheint. Im Allgemeinen sind die *gallensauren* Salze giftiger als die *Gallenfarbstoffe*.

R. du Bois-Reymond und J. Thilo<sup>4)</sup> haben Beobachtungen über die *Wirkung der Hydrazine* auf den Organismus mitgetheilt.

M. Goldfarb<sup>5)</sup> hat die *Wirkung des Jodcyans* studirt.

H. Paschkis und F. Obermayer<sup>6)</sup> haben pharmakologische Untersuchungen über *Ketone* und *Acetoxime* angestellt; zu den Versuchen wurden verwendet: *Aceton*, *Acetoxim*, *Diäthylketon*, *Diäthylacetoxim*, *Methylnonylketon*, *Methylnonylacetoxim*, *Methylphenylketon*, *Methylphenylacetoxim*, *Laurineencampher* und *Campher-oxim*. Den Acetoximen geht die Wirkung des Hydroxylamins vollkommen ab; den Ketonen kommen im Allgemeinen die für die Gruppe des Alkohols eigenthümlichen Wirkungen zu, die Stärke der letzteren scheint zunächst mit der Zunahme des Molekulargewichtes zu wachsen, es scheinen aber diesbezüglich die verschiedenen im Molekül enthaltenen Alkyle betheiligt zu sein. Auch den Acetoximen kommen im Allgemeinen die Wirkungen der Gruppe des Alkohols zu. Der Eintritt der Oximido-Gruppe in das Keton hat keinen nennenswerthen Einfluß auf seine

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 812. — <sup>2)</sup> Monit. scientif. [4] 6b, 557. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 178. — <sup>4)</sup> Dasselbst 1892b, 659. — <sup>5)</sup> Dasselbst 1892a, 178. — <sup>6)</sup> Monatsh. Chem. 13, 451.

Wirkung, nur beim Campher tritt eine Aenderung ein, indem beim Frosche und Meerschweinchen die erregende Wirkung die lähmende übertrifft.

M. Albanese und E. Barabini<sup>1)</sup> haben eine *pharmakologische Untersuchung der Ketone* unternommen.

Monavon und Perroud<sup>2)</sup> haben die *Wirkung der Kolanufs* und der darin enthaltenen Stoffe untersucht.

J. Bouillot<sup>3)</sup> hat die Wirkungen der *Alkaloide des Leberthrans* auf den Menschen untersucht.

A. Grünfeld<sup>4)</sup> hat Beiträge zur Kenntnifs der *Mutterkornwirkung* geliefert.

C. Lazzaro<sup>5)</sup> hat Untersuchungen über die antihelminthische *Wirkung des Naphtalins* angestellt.

R. Stern<sup>6)</sup> hat den Einfluß des *Tetrahydro- $\beta$ -naphtylamins* auf den *thierischen Stoffwechsel* untersucht.

R. Ray und F. Voit<sup>7)</sup> haben die Wirkungen der Natriumsalze beider *Dithiosalicylsäuren* geprüft.

H. Moissan<sup>8)</sup> hat Untersuchungen über das *Opiumrauchen* angestellt; dieselben haben ergeben, daß derjenige, welcher reines, für diesen Zweck präparirtes Opium, *chandôo* genannt, raucht, in seine Lungen nur eine sehr geringe Quantität Morphin und ein angenehmes Parfüm einführt, daß dagegen der, welcher den Rückstand aus den Opiumpfeifen, *dross* genannt, oder verfälschtes Opium raucht, deren Zersetzung erst bei 300° eintritt, giftige Verbindungen, wie Pyrrol, Aceton und Hydropyridinbasen, den Lungen zuführt.

N. Grehant und E. Martin<sup>9)</sup> haben die physiologische *Wirkung des Opiumrauches* am Hunde experimentell studirt und gefunden, daß dieses Thier hierdurch keinerlei nennenswerthe Affection zeigt, es muß daher eine Differenz zwischen dem Centralnervensystem des Menschen und dem des Hundes bestehen.

---

<sup>1)</sup> Ann. chim. farm. [4] 15, 124. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 567. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 115, 754. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 372. — <sup>5)</sup> Ann. chim. farm. [4] 15, 289. — <sup>6)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 339. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892a, 225. — <sup>8)</sup> Compt. rend. 115, 988. — <sup>9)</sup> Dasselbst, S. 1012.

R. K o b e r t<sup>1)</sup> behandelte die *Pharmakologie der Oxalsäure* und ihrer Derivate. Die schon früher gemachte Beobachtung, wonach Oxalsäure *Glycosurie* bedingt, wird bestätigt. *Malonsaures* Natrium, ins Blut eingespritzt, ist unwirksam, *oxalursaures* Ammon erzeugt sowohl vom Magen als vom Blute aus *Glycosurie*. Es ist denkbar, daß es Diabetesfälle beim Menschen giebt, in denen die Primärstörung in einer Mehrausscheidung von oxalursäuren Salzen besteht. *Oxamid* wirkt giftig, indem es die Nieren- canäle verstopft, auch *Glycosurie* veranlaßt es. Das Wirksame in den genannten Stoffen ist die  $\text{—CO—CO—}$  Gruppe, dieselbe bedingt wie das freie Kohlenoxyd Herabsetzung der Oxydationsvorgänge. Da Blausäure und Wasserstoffsuperoxyd Oxamid bilden, wurde versucht, das *Wasserstoffsuperoxyd* als Gegengift gegen *Blausäure* zu verwenden; der Erfolg war ein durchaus günstiger.

P. K r o h l<sup>2)</sup> hat einen Beitrag zur Kenntniß der *Wirkung der Oxalsäure* und einiger Derivate derselben geliefert.

H. M e y e r<sup>3)</sup> hat die *Wirkung einiger Papaveraceenalkaloide* untersucht. Er verwendete *Chelidonin*,  $\alpha$ - und  $\beta$ -*Homochelidonin*, *Sanguinarin* und *Cholerythrin*.

Holländer<sup>4)</sup> machte einige Mittheilungen über das *Pental als Anaestheticum*; dasselbe ist gefahrlos.

P. C o h n h e i m<sup>5)</sup> theilte Seine Erfahrungen über die *Wirkungen des Phenocollum hydrochloricum* mit.

R. G o t t l i e b<sup>6)</sup> hat Studien über die *Wirkung des Pikrotoxins* veröffentlicht.

M. K ö p p e n<sup>7)</sup> hat nachgewiesen, daß *Pikrotoxin* und *Cori-amyrtin*, und zwar letzteres in höherem Grade, ein geschwächtes Athem- und Gefäßcentrum günstig beeinflussen.

B. L e u p o l d<sup>8)</sup> hat einen Beitrag zur Kenntniß der Wirkung des *Punicins (Pelletierins)* geliefert.

E. S a l k o w s k i<sup>9)</sup> hat Versuche über die *Anwendbarkeit des käuflichen Saccharins* angestellt. Saccharin stört, wie alle Säuren,

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 43. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 177. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 1000. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 542. — <sup>5)</sup> Daselbst. — <sup>6)</sup> Daselbst 1892b, 337. — <sup>7)</sup> Daselbst 1892a, 995. — <sup>8)</sup> Daselbst, S. 178. — <sup>9)</sup> Ber. (Ausg.) 1892, 339.

die Amylumverdauung, neutrales Saccharin ist ohne Einfluss auf die Ptyalinwirkung; die Pankreaswirkung wird durch den Körper nicht beeinträchtigt, dagegen wird die Pepsinverdauung schon durch Saccharinlösung von 1:400 merklich gehemmt, viel stärker aber geschieht dies durch eine Zuckerlösung von gleicher Süßigkeit. Wirkt das Saccharin im Darmcanal antiseptisch, so ist dies für die Verdauung nur förderlich.

A. Curci<sup>1)</sup> hat die Wirkungen des *Salicins*, *Saligenins*, *Populins* und *Helicins* mit Rücksicht auf ihre chemische Constitution studirt.

F. Hueppe<sup>2)</sup> empfiehlt als Antisepticum das *Solveol*, eine mit Hülfe von kresotinsaurem Natrium hergestellte Lösung eines Gemisches der drei *isomeren Kresole*. Auch eine Lösung von Kresol in Kresolnatrium, welche *Solutol* genannt wird, ist für Desinfectionszwecke sehr geeignet.

A. Pöhl<sup>3)</sup> versuchte die physiologischen *Wirkungen* des *Spermins* zu erklären, indem Er demselben eine katalytische, die Oxydationsvorgänge fördernde Wirkung zuschrieb. — Duclaux<sup>4)</sup> deutet die Experimente von Pöhl mit dem *Spermin* anders als Dieser und leugnet, daß dasselbe im Stande sei, Oxydationen zu erregen. — Dagegen hält Pöhl<sup>5)</sup> Seine Ansicht von der Wirkung des Spermins aufrecht, sucht dieselbe durch neue Versuche zu stützen und führt auch die physiologischen Wirkungen der Substanz an, welche auf eine Steigerung der Oxydationsvorgänge im Organismus hindeuten. — Duclaux<sup>6)</sup> will nur constatiren, daß bei dem mit Magnesium, Goldchlorid und Spermin angestellten Versuche das letztere eine rein physikalische Rolle spiele, wie viele andere Substanzen, welche die Flüssigkeiten zähflüssig und daher zum Schäumen geeignet machen.

Kober<sup>7)</sup> beschrieb einen Fall von *Sulfonalvergiftung*. Der Urin enthielt reichlich Eiweiß und Formelemente, der durch Alkohol gefällte Farbstoff gab die Häminkrystalle, die Sulfate waren vermehrt, Sulfonal war nicht vorhanden.

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 176. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 999. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 115, 129. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 155. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 518. — <sup>6)</sup> Daselbst, S. 549. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892a, 676.

F. Hofmeister<sup>1)</sup> hat aus den Samen des *Taumellolches* das Gift abgeschieden, das Er *Temulin* nennt; dasselbe gehört nach seinen Reactionen in die Pyridinreihe und ist ein eigenartiges Nervengift; seine *salzsaure* Verbindung ist nach der Formel  $C_7H_{12}N_2O \cdot 2HCl$  zusammengesetzt. Außerdem wurde ein *Körper* abgeschieden, dessen Platinverbindung die Formel  $C_{16}H_{27}N_3O_3Pt_2Cl_4$  oder  $C_{16}H_{29}N_3O_3Pt_2Cl_4$  zeigt, ferner ein Huminkörper, Fette, Fettsäuren, ein wachsartiger Körper, ein Glycosid, Zucker, Gerbstoff und Chlorophyll.

V. Lusini<sup>2)</sup> hat die *physiologischen Wirkungen* des *Thioaldehyds* untersucht.

E. Spiegler<sup>3)</sup> hat die günstigen Heilwirkungen des *thiophen-sulfonsauren Natriums* und des *Thiophendijodids* mitgeteilt.

D. Lo Monaco und R. Oddi<sup>4)</sup> haben die *physiologischen Wirkungen* von *Urtica dioica*, *U. urens* und *U. atrovirens* untersucht.

Th. W. Eden<sup>5)</sup> hat die *Wirkungen der Veratrumalkaloide* untersucht.

D. Baldi<sup>6)</sup> hat die *Wirkung des Xanthins, Alloxanthins und des Allantoins* im Vergleich mit der des Caffeins speciell in Bezug auf die Erregbarkeit der Muskeln untersucht.

A. Curci<sup>7)</sup> hat die *Wirkung und Umwandlung der Xylole* im Organismus untersucht.

K. Alt<sup>8)</sup> hat in dem *Erbrochenen* von *Cholerakranken Toxalbumin* nachgewiesen.

L. Brieger und A. Wassermann<sup>9)</sup> haben Beobachtungen über das Auftreten von *Toxalbuminen* beim Menschen mitgeteilt. Aus den Organen einer Typhusleiche wurde eine Substanz abgeschieden, welche die Eiweißreactionen zeigte und ein Meerschweinchen nach drei Tagen tödtete; aus einer zweiten Typhusleiche liefs sich eine noch viel wirksamere Substanz erhalten. Aus dem Blutserum eines an Diphtherie gestorbenen Knaben wurde

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 658. — <sup>2)</sup> Ann. chim. farm. 15, 15. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 542. — <sup>4)</sup> Accad. dei Lincei Rend. [5] 1a, 265. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892a, 1000. — <sup>6)</sup> Daselbst, S. 567. — <sup>7)</sup> Ann. chim. farm. [4] 16, 3. — <sup>8)</sup> Chem. Centr. 1892b, 1081. — <sup>9)</sup> Daselbst, S. 927.



ein Toxalbumin gewonnen. Die Anhäufung dieser Toxalbumine im Körper kann so groß werden, daß eine Nierenreizung entsteht, danach werden diese Gifte durch den Urin ausgeschieden; im Harn eines Erysipelkranken wurden gleichfalls Toxalbumine nachgewiesen.

W. Schmieden<sup>1)</sup> berichtet über einen Fall von *Vergiftung durch Inhalation salpetrigsaurer Dämpfe*.

A. Beorchia-Nigris<sup>2)</sup> hat einen Fall von sehr acuter *Vergiftung mit Salpetersäure* beschrieben.

Derselbe<sup>3)</sup> hat die *Vergiftung mit Exalgin* (Methylacetanilid) an Thieren studirt.

B. Lorenzo<sup>4)</sup> hat chemische und Experimentaluntersuchungen bei einer *Vergiftung mit Phenol und Chloroform* angestellt.

R. Ostertag<sup>5)</sup> hat einen Vortrag über *Fleischvergiftungen* veröffentlicht.

---

## Gährung, Fäulnis und Fermente.

### a) Gährung und Fäulnis.

M. Arthus und A. Huber<sup>6)</sup> weisen in einer Untersuchung über die *durch Entwicklung lebender Wesen und durch chemische Prozesse hervorgerufene Gährungserscheinungen* darauf hin, daß man zwei Arten von Gährungen unterscheiden muß, solche, welche die Folge der Entwicklung lebender Wesen sind (dem Leben angehörende Gährungen), und solche, welche sich in vollständigen sterilen Medien vollziehen (chemische Gährungen); ferner daß man in dem *Fluornatrium*, welches beim Zusatz im Verhältniß von 1:100 die dem Leben gehörende Gährung sofort und vollständig aufhebt, ohne auf die chemische Gährung zu wirken, ein Mittel besitzt, um die Phänomene der einen und der anderen Gruppe von einander zu unterscheiden. Fluornatrium, im Ver-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 676. — <sup>2)</sup> Ann. chim. farm. [4] 16, 201. —

<sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 43. — <sup>4)</sup> Ann. chim. farm. [4] 15, 345. — <sup>5)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 440. — <sup>6)</sup> Compt. rend. 115, 889.

hältniß von 1:100 organisirten Stoffen zugesetzt, bewahrt sie selbst bei einer Temperatur von 40 bis 45° vor jeglicher Fäulniß. So zeigten Milch, Blut, Schweiß, Urin, Galle, aufgeschlagene Eier, *Früchte*, *thierische Gewebestücke*, Speichel, Pankreas, Gelatine, mit Fluornatrium (1:100) versetzt, bei 40° nach Monaten nicht die geringsten, durch Entwicklung von Mikroben hervorgerufenen Merkmale. Zucker, dessen Verschwinden in organischen Medien eins der ersten Merkmale der Thätigkeit von *Mikroben* ist, hält sich in mit Fluornatrium versetzten Flüssigkeiten in seiner ganzen Totalität. Das Milchsäureferment und ebenso die ammoniakalischen Fermente des Harns werden durch den Körper (1:100) zerstört. Ihre Widerstandsfähigkeit gegen dieses Salz ist geringer wie die der Fäulniß- und Schimmelmikroorganismen. Der Gehalt an Harnstoff bleibt in dem mit Fluornatrium versetzten Harn unverändert. Das Fluorid (3:1000) hebt sofort die alkoholische Gährung des Zuckers auf und ebenso verhindert dasselbe (1:100) die Entwicklung der figurirten Elemente in den organisirten Flüssigkeiten und Geweben. Oft genügen noch geringere Dosen wie 1:100 zur völligen Sterilisirung. Stets beobachtet man, wenn die angewendeten Dosen Fluornatrium auch noch so gering sind, eine Verminderung der Intensität der dem Leben gehörenden Gährungserscheinungen. Die löslichen Fermente Invertin, Trypsin, Emulsin etc. behalten ihre Activität jedoch auch bei Gegenwart des Salzes, und die Gährungsproducte sind in Abwesenheit wie in Gegenwart von Fluornatrium dieselben. Ebenso behalten die natürlichen Verdauungssäfte, Speichel, Magensaft, Pankreassaft in Gegenwart dieser Substanz ihre normalen Eigenschaften. Die löslichen Fermente werden durch Fluornatrium (1:100) selbst bei 40° in Monaten nicht zerstört. Die alkoholische Gährung der *Saccharose* vollzieht sich in zwei Phasen, zuerst wird der Zucker durch einen chemischen Gährungsproceß invertirt und der invertirte sodann durch einen dem Leben gehörenden Gährungsproceß umgewandelt. Das Fluornatrium verhindert allein diesen zweiten Gährungsproceß. Die Umwandlung von Glycogen in reducirenden Zucker durch das Blut vermöge seines Gehaltes an Diastase wird durch das

Salz indess nicht gehindert. Auch die Umwandlung des Glycogens in Zucker durch die Leber vollzieht sich in Gegenwart von Fluornatrium, so daß dieser Proceß eine chemische Gährung ist. Die Consumirung von Sauerstoff und Production von Kohlensäure durch das defibrinirte Blut wird durch das Fluorid völlig verhindert, so daß die Umwandlungen, welche sich in dem nicht mit demselben versetzten Blute vollziehen, dem Leben angehörende Athmungserscheinungen sind. Endlich verlieren auch die grünen Theile der Vegetabilien unter der Einwirkung des Fluornatriums das Vermögen, Kohlensäure zu zersetzen und Sauerstoff frei zu machen. Die Chlorophyllthätigkeit ist also eine dem Leben gehörende Function. — Die Untersuchung lehrt, daß Fluornatrium (1:100) alle Lebewesen vernichtet und die dem Leben gehörenden Gährungserscheinungen hemmt, ohne die chemischen Gährungsprocesse aufzuhalten. Mittelst desselben vermag man die Natur eines in organisirten Mitteln vor sich gehenden Phänomens festzustellen und zu erkennen, ob es auf einer dem Leben gehörenden oder auf einer diastatischen Wirkung beruht.

Ed. Buchner<sup>1)</sup> berichtete in einer Notiz über *Gährungschemie* über von Ihm angestellte Versuche über die Verwendbarkeit stereochemisch *isomerer* Verbindungen, welche nur relativ asymmetrische Kohlenstoffatome besitzen, wie z. B. Fumar- und Maleinsäure, für die Ernährung der Mycelpilze. Dieselben ergaben sowohl für *Penicillium glaucum* bei Zimmertemperatur, als auch für *Aspergillus niger* bei 30 bis 35°, daß, während *Fumarsäure* zur Bildung der Körpersubstanz der Mycelpilze sehr geeignet ist, *Maleinsäure* dazu durchaus keine Verwendung findet. In Lösungen der letzteren Säure bildete sich selbst nach Wochen nur ein äußerst spärliches Hyphengeflecht, dessen Entstehung auf Rechnung der mit den Gonidien zur Aussaat gelangten Reservenährstoffe zu setzen ist. Die Versuche zeigen auch, daß die Mycelpilze nicht die Fähigkeit besitzen, Maleinsäure in Fumarsäure umzuwandeln. Vielleicht ist die Unbrauchbarkeit der Maleinsäure zur Synthese des Myceliums auf die gleiche Ursache

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 1161.

zurückzuführen, welche auch ihr Vorkommen in höheren Pflanzen ausschließt, wogegen die Fumarsäure in solchen reichlich angetroffen wird.

Die Untersuchung von F. Chiaromonte<sup>1)</sup> über den *Einfluss des Calciumsulfits auf die alkoholische Gährung* führte zu dem Ergebniss, dass Calciumsulfit, in geringer Menge (5 bis 10 g per Hectoliter) dem Moste zugesetzt, keine Temperaturerniedrigung in der gährenden Masse herbeiführt und den Gährungsproceß auch nicht langsamer und regelmässiger macht, dass es in dieser Menge vielmehr die Thätigkeit der Fermente anregt und folglich die Gährung stürmischer gestaltet und sie beschleunigt. In gröfserer Menge (20 bis 30 g per Hectoliter) zugesetzt, verlangsamt Calciumsulfit den Gährproceß und bei noch vermehrtem Zusatz (100 g per Hectoliter) bringt es ihn völlig zum Stillstand. Die gährungsbeschleunigende Wirkung dieses Sulfits macht sich besonders bei Gegenwart grofser Fermentmengen geltend. Der Zusatz von Calciumsulfit zum Most vermindert stets die Acidität desselben, welches nicht wünschenswerth ist. Um mittelst Calciumsulfits die gewünschte Temperaturerniedrigung bei der Gährung des Mostes zu erzielen, bedürfte es des Zusatzes einer so beträchtlichen Menge davon, dass die chemische Zusammensetzung und der Geschmack des Weines dadurch stark verändert würde. Der Zusatz von Calciumsulfit in geringer Menge zum Most bewirkt nur eine etwas vollständigere Gährung und in Folge davon die Bildung einer etwas gröfseren Menge Alkohol, ist aber allein wegen dieses geringen Vortheils, den er bietet, doch nicht anzurathen.

Nach Untersuchungen von O. Loew<sup>2)</sup> über die *Selbstgährung der Hefe* ist der aus der Hefe extrahirte Hefeschleim die Ursache der Selbstgährung, da derselbe beim Erwärmen mit Säuren in einen Zucker übergeht; weshalb es wohl möglich ist, dass auch die Hefe selbst mit einem der Diastase ähnlichen Fermente das Gleiche bewirken kann und dieses gleichsam als Nahrungsmittel aufgespeicherte Kohlenhydrat nach der Umwandlung zur Ver-

<sup>1)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 360. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 1074.

gährung bringt. Mit Chloroformwasser bei 37 bis 39° digerirte Hefe scheidet viel Zucker ab, welcher aber nicht vergäht, weil die Hefe durch das Chloroform getödtet wird, während das diastatische Ferment in der Zelle nicht alterirt wird. Dieser Zucker dreht die Polarisationssebene nach links und ist Lävulose. — H. Will bemerkte hierzu, daß die Selbstgährung der Hefe sich wahrscheinlich wesentlich auf Kosten des von Errera<sup>1)</sup> in derselben entdeckten, als Reservestoff aufgespeicherten *Glycogens* vollzieht. Nach mikroskopischen Beobachtungen nimmt das Glycogen bei der Selbstgährung der Hefe, sowohl bei dem sehr raschen Verlauf derselben, wenn sich die Hefe im dickbreiigen Zustande befindet, als auch bei der sehr langsamen Gährung, wenn dieselbe unter Wasser aufbewahrt wird, anfangs rascher, dann aber langsamer ab. Der Hefenschleim von Loew ist wahrscheinlich ein Gemenge einer gummiartigen Substanz mit Glykogen.

Die Versuche von Fr. Ravizza<sup>2)</sup> über *Gährung mit* nach der Methode von Pasteur *gereinigten Hefen* ergaben, daß dieselben auf die Qualität und das Bouquet des Weines keinen Einfluß ausüben. Bei der Vergährung verschiedener Mostsorten einmal mit natürlichen und dann mit gereinigten Hefen konnte niemals ein Unterschied in der Qualität und in dem Bouquet der resultirenden Weine constatirt werden.

Im Anschluß an Seine früheren Untersuchungen<sup>3)</sup> berichtete Percy F. Frankland gemeinsam mit Wm. Frew<sup>4)</sup> über eine *reine Gährung von Mannitol und Dulcitol*. Diese Gährung wird durch einen von den Genannten zufällig in einer citronensauren Eisenammoniaklösung entdeckten und von Ihnen *Bacillus äthacetosuccinicus* benannten Mikroben verursacht und verläuft bei dem Dulcitol und Mannitol in ganz gleicher Weise. Die Producte derselben sind Aethylalkohol, Essigsäure, Bernsteinsäure, Wasserstoff und Kohlensäure. Die Gährung ist eine vollständige, wenn die gebildeten gasigen Producte frei in die Luft diffundiren können, dagegen bleiben mehr als 50 Proc. des Dulcitals und

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1885, 1873. — <sup>2)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 122, 113. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2340 f. — <sup>4)</sup> Chem. Soc. J. 61, 254.

Mannitols unvergohren, wenn die Gährung im geschlossenen Raume ohne Luftzutritt vor sich geht. Bei der Operation im geschlossenen Raume findet sich aufer den genannten Gährungsproducten noch Ameisensäure in beträchtlicher Menge, und es ist wohl anzunehmen, daß bei der Gährung mit Luftzutritt die anfangs sich bildende Ameisensäure in Kohlensäure und Wasserstoff zerfällt. Die Zersetzung des Dulcitals und Mannitols erfolgt in zwei von einander unabhängigen Reactionen, nämlich einmal in Aethylalkohol, Kohlensäure und Ameisensäure, sodann in Bernsteinsäure, Essigsäure und Wasserstoff. Beide Reactionen können zusammen in der Gleichung:  $3 \text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6 = 4 \text{C}_2\text{H}_6\text{O} + \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 + \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_4 + 2\text{CH}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2$  ihren Ausdruck finden, welche annähernd das Verhältniß angiebt, in welchem die verschiedenen Producte gebildet werden. — Bei der Untersuchung des bei der Gährung unangegriffenen Dulcitals fanden Dieselben eine *Verbindung des Dulcitals mit Chlorcalcium* von der Formel  $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6 \cdot \text{CaCl}_2$ , welche in Wasser unter Zersetzung löslich, in Alkohol dagegen schwer löslich ist, daraus aber unverändert krystallisirt werden kann. Die durch den *Bacillus äthacetosuccinicus* hervorgerufene Gährung des Dulcitals und Mannitols ist von der durch den *Bacillus äthaceticus*<sup>1)</sup> und den *Pneumococcus Friedländer*<sup>2)</sup> bewirkten völlig verschieden, indem ersterer dabei eine sehr viel größere Menge Bernsteinsäure bildet als jene und weiter keiner von jenen im Stande ist, Dulcitol zu vergähren. — Hieran anschließend beschreibt Grace C. Frankland<sup>3)</sup> das *morphologische Verhalten dieses Bacillus äthacetosuccinicus*. Auf Plattenculturen mit Gelatinepepton bildet der *Bacillus äthacetosuccinicus* Colonien von verschiedenem Aussehen, je nachdem dieselben sich auf dem Boden oder auf der Oberfläche der Gelatine befinden. Die auf dem Boden befindlichen Colonien sind von ovaler Form mit glatten Umrissen und gelblich gefärbt. Auf der Oberfläche der Gelatine erscheinen die Colonien entweder als kleiner Nadelknopf, von wo aus sie sich sehr dünn und unregelmäßig mit leicht gezackten Rändern

1) JB. f. 1891, 2340. — 2) Dasselbst, S. 2341. — 3) Chem. Soc. J. 61, 275.

ausdehnen, oder auch weniger durchsichtig und mehr durchscheinend mit scharfen, kreisförmigen Umrissen. Auch auf Agar-Agar wächst der Bacillus schnell; auf Fleischbrühe bildet er eine weiße Haut und einen weißen Niederschlag unter gleichzeitiger Trübung der Flüssigkeit; auf Kartoffeln wächst er ebenfalls schnell. Unter dem Mikroskop erscheint der Bacillus äthacetosuccinicus als ein kleiner Bacillus von 1,7 bis 2,5 mm Länge und 0,5 bis 1 mm Breite. Da die Quertheilung zwischen den einzelnen Bacillen oft verwischt erscheint, so sieht man sie häufig als kurze Fäden. Sporen bildet der Bacillus nicht und scheint derselbe nur eine vibrirende Bewegung zu besitzen. — Im Weiteren berichteten Percy F. Frankland und J. S. Lumsden<sup>1)</sup> über die *Vergärung von Mannitol und Dextrose mittelst des Bacillus äthaceticus*. Sie fanden als Hauptproducte der durch den Bacillus äthaceticus hervorgerufenen Gährung von Mannitol und Dextrose: Aethylalkohol, Essigsäure, Kohlensäure und Wasserstoff. Bei der Gährung im geschlossenen Raume findet sich neben diesen Producten stets noch Ameisensäure und scheint dieselbe auch bei derjenigen unter Luftzutritt anfangs gebildet zu werden, aber in Kohlensäure und Wasserstoff zu zerfallen. Die Vergärung des Mannitols durch den Bacillus äthaceticus kann durch die Gleichung:  $3\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_6 + \text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 + 5\text{C}_2\text{H}_6\text{O} + 5\text{CH}_2\text{O}_2 + \text{CO}_2$  ausgedrückt werden. Die Producte der Dextrosevergärung durch den Bacillus äthaceticus sind nach ihrem molekularen Verhältniß: 2,5 Mol. Aethylalkohol auf 1,6 Mol. Essigsäure und 3,1 Mol. Ameisensäure. Sowohl bei der Gährung des Mannitols wie auch der Dextrose bildet sich im Verhältniß von 1 Mol. eine feste, in Aether unlösliche Säure, deren Natur noch nicht aufgeklärt ist. Die Vergärung des Mannitols und der Dextrose durch den Bacillus äthaceticus verläuft im geschlossenen Raume sehr viel weniger vollständig als wie bei Luftzutritt. — Schließlich berichteten Percy F. Frankland und J. Mac Gregor<sup>2)</sup> über die *Gährung von Arabinose mittelst des Bacillus äthaceticus*. Sie fanden, daß sich bei der durch diesen letzteren Bacillus be-

<sup>1)</sup> Chem. Soc. J. 61, 432. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 737.



wirkten Gährung der Arabinose im Wesentlichen dieselben Producte bilden, wie bei der durch diesen Bacillus hervorgerufenen Vergährung anderer Kohlenhydrate und polyhydrischer Alkohole, nämlich Aethylalkohol, Essigsäure, Kohlensäure, Wasserstoff und Spuren von Bernsteinsäure. Bei der Vergährung im geschlossenen Raume kommt zu diesen noch Ameisensäure hinzu, welche auch bei derjenigen unter Luftzutritt sich anscheinend anfangs bildet, aber dann in Kohlensäure und Wasserstoff zerfällt. Unter den Gährungsproducten findet sich auch hier eine weitere Säure, deren Natur noch nicht aufgeklärt ist. Die Zersetzungsproducte der Arabinose finden sich annähernd in folgendem molekularen Verhältniss: 3 Mol. Alkohol auf 3 Mol. Essigsäure, 4 Mol. Ameisensäure und 1 Mol. noch nicht bestimmter Säure. Bei der im geschlossenen Raume bewirkten Gährung bilden sich Alkohol und Essigsäure im Verhältniss von 2:3 Mol. Hiernach ist bei der durch den Bacillus äthaceticus erfolgten Vergährung der Arabinose das Verhältniss der erzeugten Essigsäure zu dem entstehenden Alkohol gröfser als wie bei der Vergährung der Dextrose, des Mannitols und des Glycerols, aber kleiner als wie bei der Vergährung der Glycerinsäure.

A. J. Brown<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über den *Einfluss des Sauerstoffs und der Concentration auf die alkoholische Gährung*, worin Er unter Anwendung der Methode der directen Zählung der Hefezellen mittelst des *Hämatimeters*<sup>2)</sup> nachwies, dass die Gährungsnährflüssigkeiten die Obergährungshefezellen veranlassen, an Zahl bis zu einem bestimmten Maximum anzuwachsen, welches von der anfangs in die Flüssigkeit zur Erzeugung der Gährung hinein gebrachten Anzahl von Hefezellen ganz unabhängig ist. Wird die Flüssigkeit von Anfang an mit einer das Maximum überschreitenden Anzahl von Hefezellen versetzt, so findet keine Zunahme ihrer Anzahl mehr statt, die Gährungsnährflüssigkeit unterstützt demnach das Anwachsen der Hefezellen ihrer Zahl nach nur bis zu einem gewissen Punkte. Was den Einfluss des Sauerstoffs auf das Vergährungsvermögen

<sup>1)</sup> Chem. Soc. J. 61, 369. — <sup>2)</sup> Pedersen, in den JB. nicht übergegangen.

von Hefezellen anlangt, die ihrer Zahl nach nicht mehr zunehmen, fand Derselbe, daß die Hefezellen bei Luftzutritt mehr Zucker vergähren als bei Luftabschluß, und ferner, daß die Hefezellen in dem ersten Stadium der Gährung, wo sie sich sehr schnell vermehren, auch gleichzeitig verhältnismäßig viel Zucker vergähren, der gewöhnlichen Annahme widersprechend, wonach die Gährung während des ersten Vervielfältigungsstadiums des Hefezellenlebens eine verhältnismäßig schwache ist. Es sei die Ursache davon in dem Umstande zu suchen, daß der bei Beginn der Gährung in der Flüssigkeit meist immer vorhandene Sauerstoff zwar die Vervielfältigung der Hefezellen unterstützt, aber dagegen ihr Vergährungsvermögen beschränkt. Schliesslich wies der Obige nach, daß anscheinend eine gleiche Zahl sich nicht mehr vermehrender Hefezellen in derselben Zeit in Zuckerlösungen von 5 bis 20 Proc. Zuckergehalt annähernd dieselbe Menge Zucker vergährt, während sich bei derjenigen von 30 Proc. Zuckergehalt eine nicht unbedeutende Abnahme der Menge des vergohrenen Zuckers bemerkbar macht.

C. J. Lintner<sup>1)</sup> wies in einer „*Zur Frage der Vergährbarkeit von Dextrinen*“ betitelten Untersuchung nach, daß, während L. Medicus und C. Immerheiser<sup>2)</sup> durch Versuche über die Vergährbarkeit des käuflichen Kartoffelstärkezuckers die Frage nach derjenigen von Dextrinen gleichfalls im bejahenden Sinne beantworten zu müssen glaubten, die Versuche genannter Autoren, wenn man unter Dextrinen Spaltungsproducte der Stärke (hier durch Säure) und unter Gährung eine durch echte Saccharomyceten bewirkte Alkoholgährung versteht, für die Vergährbarkeit von Dextrinen nicht als beweiskräftig angesehen werden können. Genannte Autoren dürften nicht mit reinem Dextrin, sondern mit gewöhnlichem rohen Stärkezucker und daraus dargestelltem Dextrin und auch nicht mit reiner, bakterienfreier Hefe, sondern mit Prefshefe gearbeitet haben. Es ist bis jetzt nicht erwiesen, ob der Nichtzucker des käuflichen Stärkezuckers aus Dextrinen

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 328. — <sup>2)</sup> Zeitschr. analyt. Chem. 1891, 665.

— Spaltungsproducten des Stärkemoleküls — besteht. Nach Untersuchungen von A. Wohl<sup>1)</sup> findet bei der Invertirung der Stärke durch Einwirkung der Säure auf Dextrose eine Rückbildung der letzteren in dextrinähnliche Körper statt, deren Identität mit Dextrin nicht nachgewiesen ist, für deren Verschiedenheit von diesem hingegen verschiedene Beobachtungen sprechen. Nun scheint aber der sogenannte unvergärbare Rückstand des käuflichen Stärkezuckers vorwiegend aus solchen Reversionsproducten, wie Wohl sie bezeichnet, zu bestehen, zu welchen auch z. B. die als Bestandtheil des sogenannten Gallicins entdeckte Isomaltose zu rechnen ist. Da ferner die bei den Versuchen genannter Autoren verwendete Prefshefe meist eine große Anzahl verschiedener Hefearten und Spaltpilze enthält, so ist das Verschwinden des dextrinähnlichen Rückstandes jedenfalls auf das Zusammenwirken der Spaltpilze und der Hefepilze zurückzuführen. Nach den vom Letzteren mit den aus Stärke durch Diastase entstandenen Malzdextrinen angestellten Versuchen verhalten sich die Dextrine gegenüber dem *Saccharomyces cerevisiae* derart, daß sie unvergärbbar sind. Mit den aus Stärke durch Säure entstandenen Säuredextrinen wird es sich wohl ebenso verhalten. Es erscheint nämlich nicht unwahrscheinlich, daß der Abbau des Stärkemoleküls durch Diastase und durch Säure in ganz gleicher Weise erfolgt, lediglich mit dem Unterschiede, daß die Maltose nur vorübergehend entsteht und alsbald in Dextrose weiter gespalten wird. Was jedoch die Verhältnisse beim Stärkeabbau durch Säure complicirt, ist das Auftreten der „Reversionsproducte“ und dürfte die Trennung derselben vom Dextrin nur schwer gelingen. Die widersprechenden Angaben in der Literatur über die Vergärbbarkeit der Dextrine finden ihre Erklärung wohl darin, daß einmal die Versuche mit isomaltosefreiem, dann aber auch mit isomaltosehaltigem Dextrin angestellt wurden. Bis jetzt ist die Vergärbbarkeit nur für die mit Diastase aus der Stärke erhaltene Isomaltose nachgewiesen; wahrscheinlich ist aber mit dieser die im Gallisin vorhandene

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 2143 f.

Isomaltose identisch. Die letztere ferner wird bei ihrer Eigenschaft, weniger schnell zu vergähren als Dextrose, trotz ihrer Vergährbarkeit leicht im unvergohrenen Rückstande von käuflichem Zucker aufgefunden, wenn man die Gährung ohne Zusatz von Hefenährstoffen und bei niedriger Temperatur vor sich gehen lässt. Das Vorkommen der Isomaltose im sogenannten unvergährbaren Rückstande des käuflichen Stärkezuckers ist hiernach kein Beweis für ihre Unvergährbarkeit überhaupt.

Derselbe<sup>1)</sup> berichtete über den *schützenden Einfluss der Stärkeumwandlungsproducte gegenüber der Diastase bei höheren Temperaturen*. Nachdem Er schon früher<sup>2)</sup> nachgewiesen, dass Diastase bei Gegenwart von Stärke durch Temperaturen von 55 bis 60° weniger geschädigt wird, als bei Abwesenheit der letzteren, wies Er jetzt darauf hin, dass diese Schutzkraft hauptsächlich darin liegt, dass durch die Gegenwart der Stärke der Diastase die fermentative Thätigkeit ermöglicht wird, dass also diese das schützende Moment bildet.

A. Mayer<sup>3)</sup> wies in einer Studie über *Milchsäuregährung* nach, dass dieselbe auch ohne Gegenwart von freiem Sauerstoff vor sich gehen kann. Das hindert aber nicht, dass Gegenwart von diesem die Milchsäuregährung begünstigt, und zwar stärker im Anfang, weniger später. Die Menge des hierbei verbrauchten Sauerstoffs ist aber zu gering, als dass sie in der chemischen Formel der Gährung mit in Betracht kommen könnte. Im Weiteren wies Genannter darauf hin, dass die Milchsäuregährung in neutraler Lösung am günstigsten verläuft, und Er glaubt aus Seinen Versuchen schliessen zu dürfen, dass eine reine Milchsäuregährung ohne Bildung von Kohlendioxyd vor sich gehen kann. Die Gährung der reinen Säure wird durch eine relativ hohe Temperatur mehr begünstigt als durch eine relativ niedrige. Im letzteren Falle treten Störungen auf, obgleich die Schnelligkeit der Gährung zunimmt. Die Temperaturgrenzen werden zwischen 30 und 40° liegend angenommen, obgleich die Bacterien sich

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 532. — <sup>2)</sup> JB. f. 1886, 1886 ff.; f. 1887, 2369 ff. — <sup>3)</sup> Rec. Trav. chim. Pays-Bas 11, 157 (Ausz.).

auch noch bei 50° und selbst bei 60° cultiviren lassen. Zur Neutralisirung der gebildeten Säure hält Obiger Calciumcarbonat geeigneter als Magnesiumcarbonat, welches wieder dem Zinkcarbonat vorzuziehen ist. Die Umwandlung des Milchzuckers in Milchsäure geht, selbst wenn die Flüssigkeit während der Reaction neutralisirt wird, nicht vollständig, sondern immer nur theilweise vor sich. Schliesslich machte Derselbe darauf aufmerksam, daß bei der Milchsäuregährung Gas in bemerkbarer Menge nicht gebildet wird, weshalb die Umwandlung des *Milchzuckers* in Milchsäure sich einfach durch die Gleichung  $C_6H_{12}O_6 = 2C_3H_6O_3$  ausdrücken läßt.

Ch. Richet<sup>1)</sup> untersuchte die *Einwirkung einiger Metallsalze auf die Milchsäuregährung*; Er fand, daß gewisse Salze, selbst in sehr kleinen Mengen, so z. B. Kupfersulfat und Quecksilberchlorid in Dosen von 1 mg per Liter, die Entwicklung des Fermentes verlangsamen. Eine andere, von der die Fermententwicklung verlangsamenenden Dosis ganz verschiedene, ist die die Fermententwicklung hemmende Dosis. Beide Dosen stehen für jede Metallverbindung in einem veränderlichen Verhältniß zu einander. Ist die die Fermententwicklung hindernde Dosis gleich 100, so ist die die jene Entwicklung verlangsamende Dosis für Quecksilberchlorid 1, für Zinksulfat 10 und für Chlormagnesium 15. Schwächere Dosen wie die einen solchen Vorgang verlangsamende Dosen bewirken stets eine Beschleunigung der Fermententwicklung. Z. B. wirken Kupfersulfat und Quecksilberchlorid in Dosen von 0,0005 g, Gold- und Platinchlorid in Dosen von 0,005 g, Eisenchlorid in einer Dosis von 0,5 g und Chlormagnesium in einer solchen von 20 g per Liter auf die Fermententwicklung beschleunigend. Bei allen Giften muß man also unterscheiden 1. eine indifferente Dosis, 2. eine die Fermententwicklung beschleunigende Dosis, 3. eine diese verlangsamende Dosis und 4. eine diese hindernde Dosis. Die toxische Wirkung des Giftes beeinflusst weniger die dem Ferment eigenthümliche chemische Activität als seine Wucherung. Die Wirkung des

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 1494.

Giftes beeinflusst wohl die Dauer, aber nicht das Endresultat der chemischen Wirkung. Gewisse chemisch sich sehr ähnliche Metalle sind in ihrer toxischen Wirkung sehr verschieden, je nach ihrem seltenen oder häufigen Vorkommen. Die seltenen Metalle, an welche das Ferment nicht gewöhnt ist, erscheinen giftiger als die häufig vorkommenden Elemente. So hindert Zinksulfat die Fermententwicklung in einer Dosis von 1 g nicht, während Cadmiumsulfat in einer solchen von 0,15 g diese Entwicklung aufhebt, und 0,5 g Zinksulfat oder 0,0075 g Cadmiumsulfat verlangsamen die Fermententwicklung in gleicher Weise. Das Molekül eines Zinksalzes ist demnach 100 Mal weniger giftig als dasjenige eines Cadmiumsalzes. Ebenso ist auch das Molekül eines Eisen- und Mangansalzes 100 Mal weniger giftig als dasjenige eines Kobalt- oder Nickelsalzes. Nach der Stärke ihrer Giftigkeit lassen sich die auf die Milchsäuregährung einwirkenden Metallgifte oberflächlich in drei Gruppen eintheilen, nämlich es wirken in Lösung per Liter giftig: 1. Natrium, Kalium, Lithium, Magnesium, Calcium, Strontium, Baryum in  $\frac{1}{10}$  Molekül. 2. Eisen, Mangan, Blei, Zink, Uran, Aluminium in  $\frac{1}{1000}$  Molekül und 3. Kupfer, Quecksilber, Gold, Platin, Cadmium, Kobalt und Nickel in  $\frac{1}{100000}$  Molekül.

H. Winternitz<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über das *Verhalten der Milch und ihrer wichtigsten Bestandtheile bei der Fäulnis*, deren Resultate sich in Folgendem zusammenfassen lassen: Die Milch wirkt auf die *Eiweißfäulnis* hemmend ein und verzögert namentlich die Entstehung der ersten und der letzten Eiweißspaltungsproducte. Dieser Einfluss beruht auf der Gegenwart des Milchzuckers und macht sich unabhängig von der durch die Spaltung dieses letzteren bedingten Säurewirkung geltend. In derselben Weise und in demselben Umfange beeinflusst die Milch auch die *Darmfäulnis*: sie bewirkt einerseits eine entschiedene Verminderung der Aetherschweifelsäuren im Harne, andererseits das Fehlen resp. die Verminderung der letzten Eiweißspaltungsproducte in den Fäces, vermindert also dadurch den

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 16, 460.

Zerfall der Eiweißsubstanzen in Producte, welche für den Organismus werthlos, möglicherweise sogar schädlich sind. Der sogenannte Bromkörper (s. u.) ist im Darm vom Eintritt des ductus pancreaticus an nachweisbar. Er entsteht in den oberen Darmabschnitten durch die Fermentwirkung des Pankreassaftes, in den unteren indessen möglicherweise auch durch Fäulnis. Im unteren Abschnitt des Dickdarmes und in den Fäces ist er nicht enthalten; er wird vom Darm aus vollständig resorbirt und verhält sich auch hierin nicht wesentlich anders als Leucin oder Tyrosin, mit denen er gleichzeitig entsteht. — Hieran anschließend machte Derselbe noch einige Angaben über die Untersuchung von Säuglingsfäces. Er konnte in denselben nie Indol, Skatol oder Phenol, dagegen Oxysäuren stets in größerer oder geringerer Menge nachweisen. Auch über die Eiweißspaltungsproducte im Käse machte Winternitz einige Angaben. So fand Er, daß im Emmenthaler Käse sich stets Oxysäuren vorfinden, während Indol, Skatol und Phenol fehlen. Im Münsterkäse liefs sich das Vorhandensein von Oxysäuren und Indol nachweisen, während Skatol und Phenol fehlten. Endlich im Mainzer Handkäse fand sich neben Oxysäuren auch reichlich Indol, während Phenol nur spurenweise nachweisbar war und der Nachweis von Skatol zweifelhaft blieb. — Ueber den oben erwähnten *Bromkörper* [besser *Tryptophan*, *Proteinchromogen* genannt <sup>1)</sup>] sind noch folgende Angaben nachzutragen: Ein Ueberschuß von Brom wirkt bei der Reaction weit weniger schädlich als ein Chlorüberschuß. Ist der Bromkörper in reichlicher Menge vorhanden, bedarf es zu seiner Ausfällung einer verhältnißmäßig großen Menge Bromwasser; selbst ein Ueberschuß von Brom zerstört den Körper nicht, sondern beeinflusst höchstens die Farbenreaction. Ist dagegen der Bromkörper nur in sehr geringen Mengen vorhanden, dann vereitelt schon der geringste Ueberschuß von Brom den Eintritt der Farbenreaction. Unter Umständen tritt auf Zusatz eines Tropfens Bromwasser zu der betreffenden Probe keine Farbenreaction ein, während dieselbe, mit einer geringen Menge Bromdampf ge-

---

<sup>1)</sup> Stadelmann, JB. f. 1890, 2165.



schüttelt, schön rothviolette Färbung annimmt. Auf die Nichtbeachtung dieser Verhältnisse ist wohl die Angabe zurückzuführen, daß das in der Verdauungsflüssigkeit enthaltene Proteinchromogen bei zu lange fortgesetzter Verdauung wieder zerstört wird. Der Obige vermochte den Bromkörper in Verdauungsflüssigkeiten zu jeder beliebigen Zeit nachzuweisen, wenn er einmal gebildet war. Auch bei vorgeschrittener Fäulnis von Casein unter reichlicher Bildung von Indol, Skatol und Phenol liefs sich der Bromkörper nachweisen, dagegen scheint er bei einer von Anfang an sehr energisch einwirkenden Fäulnis rascher zerstört resp. umgewandelt zu werden. Was die Zeit der Entstehung dieses Körpers bei der Pankreasverdauung anlangt, so fand es sich, daß bei der Bereitung einer Verdauungsflüssigkeit aus frischem, fein zerhacktem Rindspankreas durch einstündige Extraction desselben mit Wasser und Aufbewahrung derselben im Trockenschrank bei 40° der Bromkörper längstens nach Ablauf von 30 Minuten deutlich nachweisbar war. Wurde diese Verdauungsflüssigkeit vorher mit fein zerhacktem Fibrin versetzt, so war die Substanz nach derselben Zeit viel reichlicher vorhanden. Bei der Bereitung einer im Liter 2 g Chlorwasserstoffsäure enthaltenden Verdauungsflüssigkeit aus der Schleimheit eines Schweinemagens und Versetzen derselben mit fein zerhacktem Fibrin liefs sich der Bromkörper bei einer Temperatur von 40° längstens nach sieben Stunden nachweisen; dagegen war der Bromkörper in dem künstlich bereiteten Magensaft, ohne Zusatz von Fibrin, bei 40° auch nach 12 Stunden nicht nachweisbar.

L. Boutroux<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über *Brotgährung*. Es gelang Ihm, aus dem in Gährung befindlichen Brotteige resp. aus dem Mehl fünf *Hefearten*, welche Er mit *A*, *A*<sup>1</sup>, *B*, *C* und *D* bezeichnet, und drei weitere Bacterienarten, welche Er mit  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  bezeichnet, zu isoliren, welche a priori eine nützliche Rolle bei der Brodgährung spielen können. Die Hefeart *A* ist eine grofse, sehr active, durch ihre grofse Widerstandsfähigkeit gegen höhere Temperaturen besonders charakteri-

---

<sup>1)</sup> Ann. chim. phys. [6] 26, 145.

sirte Hefe, welche schnell und vollständig Gährung erzeugt und sich ohne Hautbildung auf dem Grunde der Culturflüssigkeiten entwickelt. Die Hefe *A'* ist groß, oval, zuweilen ganz rund, sie erzeugt lebhafte Gährung und ist in ihrem Aussehen der Hefe *A* sehr ähnlich. Die Hefe *B* ist klein, bildet auf der Oberfläche der Culturflüssigkeit keine Haut, erzeugt lebhafte, aber nur unvollständige Gährung und ist wahrscheinlich mit dem *Saccharomyces minor* Engel<sup>1)</sup> identisch. Die Hefe *C* erinnert an den *Saccharomyces exiguus*<sup>2)</sup> Rees. Die Hefe *D* besitzt die Eigenschaft, auf der Culturflüssigkeit eine Haut zu bilden, auf Platten entwickelt sie sich schnell, die Zellen erscheinen unter dem Mikroskop rund und klein mit homogenem Inhalt. Der *Bacillus*  $\alpha$  bildet lange, unbewegliche Fäden und auch einzelne bewegliche Zellen, er ähnelt der *Thyrotrix tenuis*<sup>3)</sup> Duclaux und dem *Bacillus mesentericus vulgatus* Vignal. Er ist unfähig, Mehl unter Gasentwicklung zu vergähren, verändert dasselbe aber derart, daß es für andere Mikroorganismen vergährbar wird. Er löst gekochtes Gluten, saccharificirt Stärke und verändert Glukose nicht. Der *Bacillus*  $\beta$ , welcher dem *Bacillus*  $\alpha$  ähnlich ist, unterscheidet sich von diesem dadurch, daß er Stärke saccharificirt und den gebildeten Zucker unter Gasentwicklung vergährt. Der *Bacillus*  $\gamma$  endlich ist ein *Mikrococcus*, welcher sich in einem Gemisch von Hefewasser, Glukose und Kreide langsam entwickelt, indem er in der Flüssigkeit eine schwache Gasentwicklung erzeugt. Die weitere Untersuchung ergab, daß die Hefe ein normaler Bestandtheil des Brotsauerteiges ist und dazu dienen kann, die Brotgährung in Gang zu bringen. Sie entwickelt sich von Teig zu Teig weiter, indem sie sich derartig vervielfältigt, daß, wenn man zur Anfangsaussaat eine unwägbar kleine Spur Hefe nimmt und sie von Teig zu Teig cultivirt, man diese noch im letzten Teige wiederfindet. Die neben den Hefen sich im Teige noch vorfindenden Mikroorganismen vermögen zwar denselben zu heben, sich aber nicht, wie die ersteren, von Teig zu Teig weiter zu entwickeln. Ein Zusatz von Weinsäure, welcher die Wirkung der

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1872, 855. — <sup>2)</sup> JB. f. 1878, 1158. — <sup>3)</sup> JB. f. 1885, 1874.

Hefe nicht stört, aber hinreicht, um das Heben des Teiges unter dem Einflusse der anderen im Mehl natürlich vorkommenden Mikroben unmöglich zu machen, verhindert weder das Heben des mit Hefe noch des mit Sauerteig versetzten Teiges, mag derselbe aus neutraler oder aus der schon sauren Masse dargestellt sein. Also ist es sowohl in dem neutralen als auch in dem sauren Teige die Hefe allein, welche die Gährung hervorruft. Des Weiteren wies der Obige nach, daß das *Gluten* bei der Brotgährung sehr wenig verändert wird und ebenso auch die Stärke, daß diese Gährung vielmehr im Wesentlichen in einer normalen alkoholischen Gährung des im Mehl präexistirenden Zuckers besteht. Da also die Hefe der einzige der Brotbereitung nützliche Mikroorganismus ist, so muß ihre Entwicklung im Teige so viel als möglich begünstigt werden.

P. Walther<sup>1)</sup> wies im Hinblick auf Fick's *Theorie der Labwirkung und Blutgerinnung*<sup>2)</sup>, nach welcher nicht jedes Caseïn-molekül mit einem Fermentmolekül in Berührung zu kommen braucht, um zu gerinnen (nach Ihm in gleicher Weise auch für die Blutgerinnung gültig), darauf hin, daß es zur Erzielung eines homogenen Coagulums, eines „gleichmäßigen Bruches“, der für die gleichmäßige Reifung des *Käses* unerläßlich ist, eine Hauptregel beim Caseïnbetriebe sei, daß die Labflüssigkeit möglichst innig und gleichmäßig mit der Milch gemischt werde, und ferner, daß bei der Darstellung keiner einzigen Käsesorte die Gerinnung blitzschnell oder in wenigen Minuten statfinde. Bei der Bereitung des Emmenthaler Käses dauert die Gerinnung durchschnittlich 30 Minuten, bei französischen Weichkäsen (Brie und Camembert) drei bis fünf Stunden. Das Minimum der Gerinnungszeit ist im Allgemeinen 20 Minuten. Schließlich wies Ersterer durch Versuche nach, daß bei einer sorgfältig ausgeführten Ueberschichtung von *Milch* mit einer sehr kräftigen Labfermentlösung, oder auch bei Ueberschichtung der Lablösung mit Milch die schließlich doch durch die ganze Masse erfolgende Ferment-

---

<sup>1)</sup> Biederm. Centr. 1892, 90. — <sup>2)</sup> Pflüger's Archiv für Physiologie 1891, 529 bis 536; in den JB. nicht übergegangen.

wirkung nicht auf einer Fernwirkung beruht, welche Fick dem Labfermente und ebenso auch dem Gerinnungsfermente des Blutes zuschreibt, sondern daß dieselbe nur darauf zurückzuführen ist, daß, auch bei möglichster Ausschließung von Bewegungsvorgängen, nach längerer Zeit dennoch Ferment in die anderen Schichten gelangt. Auf die Mischung beider Flüssigkeiten ist die Sonderung der Milch in ein specifisch schwereres Gerinsel und ein specifisch leichteres Serum von größtem Einfluß. Dadurch muß das Gerinsel herabsinken, das Serum aber aufsteigen, ein ohne Mischung und Eindringen von Ferment in bis dahin fermentfreie Schichten der Milch nicht denkbarer Vorgang.

Berthelot und G. André<sup>1)</sup> veröffentlichten eine Untersuchung über die *Gährung des Blutes*. Sie erhielten bei der in einem Zeitraume von 130 Tagen zwischen 35 und 45° erfolgenden Vergährung von defibrinirtem Blut in einer Dichtigkeit von 1,045 bei 15° als Producte: Kohlensäure, Ammoniak, flüchtige Fettsäuren und feste Stickstoffverbindungen. Die Menge der dabei gebildeten, von Wasserstoff und Stickstoff freien Kohlensäure betrug ungefähr  $\frac{1}{12}$  des im Blute vorhandenen Gesamtkohlenstoffs. Ebenso wurden bei der Gährung ungefähr  $\frac{2}{3}$  des in den Proteinsubstanzen des Blutes enthaltenen Stickstoffes in Ammoniak verwandelt. Die Vergleichung der Mengen beider ergibt, daß, ebenso wie bei der Gährung des Harnstoffes, so auch bei derjenigen des Blutes Kohlensäure und Ammoniak sich in äquivalenten Mengen bilden. Die bei der letzteren Gährung auftretenden *Fettsäuren* sind stickstofffreie Säuren von der Formel  $C_nH_{2n}O_2$ , und zwar finden sich alle Säuren von der Ameisensäure an bis zur Capronsäure, hauptsächlich aber Propionsäure und Buttersäure. Flüchtige Verbindungen, wie Alkohol und Aceton, konnten daneben nicht nachgewiesen werden. Es fand sich nur noch eine Spur eines brennbaren, neutralen Körpers, wahrscheinlich eines geschwefelten Aldehydes. Der in den bei der Gährung des Blutes gebildeten flüchtigen Fettsäuren enthaltene Kohlenstoff ist merkwürdiger Weise seinem Gewichte nach die

<sup>1)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 453; Compt. rend. 114, 514; Ann. chim. phys. [6] 27, 165.

Hälfte des in den erzeugten festen Stickstoffverbindungen enthaltenen Kohlenstoffs. Vergleicht man endlich die im ursprünglichen Blute enthaltenen Mengen Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff mit den aus den, bei der Gährung desselben gebildeten, Verbindungen (Kohlensäure, Ammoniak, flüchtige Fettsäuren und feste Stickstoffverbindungen) erhaltenen Mengen Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, so ergibt sich, daß der Kohlenstoff und der Stickstoff sich in der gleichen Menge in den Gährungsproducten wiederfinden, daß aber der Wasserstoff und Sauerstoff sich auf Kosten der Elemente des die Proteinsubstanzen lösenden Wassers vermehrt haben, und zwar im Verhältniß 1:8, d. h. in dem der Elemente des Wassers. Die einzige wesentliche, durch diese beiden Elemente bei der Gährung hervorgebrachte Umwandlung besteht also in einer Fixirung von Wasser, und zwar findet für jedes erhaltene Ammoniakmolekül deutlich eine Fixirung von zwei Molekülen Wasser statt.

W. Eber<sup>1)</sup> berichtete über ein *chemisches Merkmal der Fäulnis*. Im Anschluß an die von Ihm früher<sup>2)</sup> veröffentlichte Beschreibung Seines Apparates zur Feststellung der Fäulnis bei Nahrungsmitteln wies Er auf die Fehler hin, welche bei der Ausführung Seiner Probe gewöhnlich gemacht werden und in einem fehlerhaften Einfüllen des Reagenses (1 Thl. Salzsäure, 3 Thle. Alkohol, 1 Thl. Aether), allzu heftigem Schütteln, unvorsichtiger Abnahme des Verschlusses nach dem Schütteln, unzweckmäßigem Einsenken der Probe und unzweckmäßiger Berücksichtigung der sich entwickelnden Salmiakdämpfe bestehen. Die Reagensgläser mit obiger Säuremischung können so oft benutzt werden, als die Glaswände durchsichtig genug bleiben.

C. Schmitz<sup>3)</sup> berichtete in einer vorläufigen Mittheilung „*zur Kenntniss der Darmfäulnis*“ über einige von Ihm zur Aufklärung der merkwürdigen Thatsache, daß bei Milch- oder Kefirdiät die Ausscheidung der *Aetherschweifelsäuren* im Harne sehr bedeutend herabgesetzt wird, unternommene Versuche, deren Resultate sich in Folgendem zusammenfassen lassen: Bei Fütterungsversuchen

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 445. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1891b, 392 (in den JB. nicht übergegangen). — <sup>3)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 401.

mit der gewöhnlichen Nahrung zugesetztem *Milchzucker* trat keine merkbare Herabminderung in der Ausscheidung der Aetherschweifelsäuren ein. Ebenso bewirkte Zugabe von freier Salzsäure zum Futter beim Hunde keine Verminderung der Ausscheidung dieser Sulfosäuren. Dem gegenüber bewirkte beim Menschen die Zufuhr von freier Salzsäure in Dosen von 40 bis 50 Tropfen einer 10procentigen Lösung während eines Tages eine merkliche Herabsetzung der Darmfäulniss, die an einigen Tagen eine Zunahme von 40 Proc. erfuhr. Derjenige Bestandtheil in der Milch und in dem Kefir, welcher auf die Herabminderung der Aetherschweifelsäuren im Harn den größten Einfluss ausübt, ist nach den Beobachtungen von Schmitz der Käsestoff. Es ist bis jetzt kein Stoff unter der großen Zahl der Desinfectionsmittel bekannt, welcher die Fäulnisprocesse des mit Nährstoffen gefüllten Darmes so stark herabsetzen kann, wie die Fütterung mit frischem *Käse*.

A. Gawalowski<sup>1)</sup> berichtete über die *Darstellung und Aufbewahrung von keimfreiem, destillirtem Wasser*. Zur Darstellung desselben wird bereits destillirtes, mit einem Körnchen Kaliumpermanganat versetztes Wasser verwendet, welches aus einer kleinen Glasretorte verkocht wird. Bevor man den Wasserdampf condensirt, läßt man denselben einige Zeit durch den ganzen Apparat streichen. Darauf wird das Wasser direct durch den Tubus in das Tropffläschchen destillirt, in welchem es auch aufbewahrt wird. Der Tubus wird dann durch ein mit Watte gefülltes und mit einem Stopfen versehenes Kugelrohr geschlossen und das Ausflusströhrchen später durch ein darüber gestülptes, mittelst eines Dichtungsringes befestigtes Probirröhrchen, in welchem sich ein mit Pyrogallussäurekalilösung getränkter Baumwollpropf befindet, geschützt. Aber auch in einem solchen Gefäße soll das Wasser nie über einen Monat aufbewahrt werden.

R. Heinz und A. Liebrecht<sup>2)</sup> berichteten über *Alumnol, ein neues Adstringo-Antisepticum*. Da die bisher bekannten Adstringentien von dem eiweißhaltigen Secret oder Transsudat ausgefällt werden und in unlöslichen Verbindungen auf der Ober-

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 483. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1892b, 1083.

fläche von Wunden etc. haften bleiben, so daß sie nicht die in den tieferen Schichten sich abspielenden entzündlichen Vorgänge zu beeinflussen vermögen, empfehlen die Obigen die Aluminiumsalze der *Naphtholsulfosäuren* als geeignetste Verbindungen, welche, oberflächlich nicht festgehalten, auch in den tieferen Gewebsschichten ihre adstringierende resp. antiseptische Wirkung ausüben können. Zwar wird dem Aluminiumacetat auch eine Wirkung in die Tiefe zugeschrieben, dasselbe gestattet aber nur eine beschränkte Anwendung, da es nur in wässriger Lösung existiert. Zu den Aluminiumsalzen der Naphtholsulfosäuren gehört das *Alumnol*, welches 5 Proc. Aluminium und 15 Proc. Schwefel enthält. Es ist ein weißes, nicht hygroskopisches, in kaltem Wasser leicht lösliches Pulver. Lösungen von 40 und mehr Procent verändern sich nicht. In Alkohol löst sich das Alumnol, mit blauer Fluorescenz, ferner ebenfalls in Glycerin, dagegen nicht in Aether. Es besitzt reducirende Eigenschaften, wie aus seinem Verhalten gegen Silbernitrat hervorgeht; mit Eisenchlorid giebt es eine selbst in starker Verdünnung wahrnehmbare Bläuung. In Folge dieser reducirenden Wirkung dunkelt das Alumnol an der Luft etwas nach und werden die Alumnolsalben mit der Zeit unansehnlich. Hierdurch wird aber die Löslichkeit des Alumnols und seine sonstigen Eigenschaften nicht verändert. Die Alumnollösungen reagiren sauer, fällen Eiweiß; der hierbei entstehende Niederschlag löst sich aber wieder in einem Ueberschuß von ersterem auf, welches Verhalten es dem Alumnol ermöglicht, mit dem eiweißreichen Gewebsaft in die Tiefe der Gewebe zu dringen. Auch in eitrigen Secreten löst sich das Antisepticum auf. Eine 1 procentige Lösung des Salzes vermag erst nach 24 stündiger Einwirkung Bacillen und Sporen von Milzbrand, *Pyocyaneus*, *Prodigiosus* u. s. w. zu tödten. Die keimtödtende Wirkung ist also nur gering, dagegen ist die wachstumshemmende Kraft stärker, sie beginnt schon bei 0,01 procentigen Lösungen; 0,4 procentige dagegen verhindern absolut jedes Wachstum. Die adstringierende Wirkung des Alumnols wurde am Mesenterium des Frosches geprüft, wobei 0,0025 bis 0,005 Proc. geringe, 0,01 bis 1 Proc. bedeutende gefäßverengende Wirkungen hervorriefen.



Erst 5 procentige Lösungen bewirken erhebliche Reizungen. Nach Einspritzung in die Blutgefäße bildet das Alumnol bei starker Concentration und Anwendung größerer Mengen Gerinnsel, welche durch Thrombenbildung im Herzen den Tod schnell herbeiführen. In den Magen gebracht bewirkt das Alumnol in fester Substanz oder in 10- bis 20 procentigen Lösungen zwar keine Aetzung, aber heftige Reizung, welche starke Diarrhöen hervorruft. Subcutan wirkt es erst in sehr beträchtlichen Dosen toxisch.

A. Trillat<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die *antiseptischen Eigenschaften des Formaldehydes (Formols)*, worin Er zunächst die Mengen desselben im Verhältniß zu Sublimat bestimmte, welche im Stande sind, die Fäulniß von 1 Liter *Bouillon* hintenzuhalten. Er fand, daß die Wirkung des Formaldehyds bei einer Dosis von 1:50 000 auf die Verlangsamung der Zersetzung schon sehr merklich ist. Bei einer Dosis von 1:25 000 veränderte sich die Bouillon vier Tage lang nicht, während die mit der entsprechenden Menge Sublimat versetzte sich jedoch schon nach 24 Stunden zersetzte. Bei einer Dosis von 1:12 000 blieb die Bouillon wochenlang unverändert, während die mit Sublimatlösung 1:6000 vermischte sich nach fünf bis sechs Tagen zersetzte. Mit *Bacillus anthracis* versehene Brühe wurde durch Formaldehydlösung 1:25 000 steril gemacht. Auch auf die Bacillen des *Speichels* übte der Formaldehyd eine bemerkenswerthe Wirkung aus. Eine Lösung von 1:50 000 verlangsamte merklich die Wirkung dieser Mikroben, eine solche von 1:30 000 bewirkte fünf Tage lang keine Veränderung in einer mit Speichelbacillen versetzten Bouillon, und endlich eine von 1:1000 tödtete die Speichelbacillen in weniger als zwei Stunden. Auch auf die Bakterien der Abwässer wirkte eine Formaldehydlösung von 1:1000 schon nach einigen Stunden tödtend, während eine Lösung von 1:20 000 genügte, um mit solchen Bakterien geimpfte Gelatineplatten zu sterilisiren. Subcutane Injectionen von Formaldehyd waren beim Meerschweinchen in Dosen von 0,53 und 0,66 g per Kilogramm nicht tödtlich,

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 1278; Monit. scientif. [4] 6 b, 490.

während eine Dosis von 0,80 g schnell tödtlich wirkte. Die mit Formaldehyd injicirten Meerschweinchen gaben einen nicht faulenden Harn. Eine intravenöse Injection von Formaldehyd in einer Dosis von 0,038 g per Kilogramm war auf Kaninchen ohne Wirkung. Ebenso wie die fäulnißhemmende ist auch die *gährungs-*hemmende Wirkung des Formaldehyds sehr bemerkenswerth. Mit Formaldehydlösung von 1:4000 versetzter *Wein* wird zwar nicht sauer, aber vollständig entfärbt. Die Extractivstoffe und natürlichen Farbstoffe werden durch denselben in der Kälte nach einigen Tagen, in der Wärme nach einigen Stunden niedergeschlagen. Dagegen werden durch diesen Aldehyd die aus dem Steinkohlentheer stammenden Farbstoffe im Allgemeinen nicht gefällt, sondern in andere Farbstoffe umgewandelt. In Formaldehydlösung getauchte Felle absorbiren dasselbe schnell und erhalten dadurch lederähnliche Natur. Ebenso erhält sich in die Aldehydlösung getauchtes Fleisch unendlich lange unverändert. Formaldehyd coagulirt Blut wie Albumin und giebt mit letzterem eine durchsichtige Masse von gelatineartigem Aussehen. Die Verbindung wirkt in Dampfform ebenso antiseptisch wie in wässriger Lösung. Im Großen gewinnt man den *Formaldehyd* durch Ueberleiten von Methylalkoholdämpfen über rothglühende Kohle. Trillat bediente sich bei Seinen Untersuchungen einer 40 procentigen Lösung. In concentrirteren Lösungen verwandelt sich der Formaldehyd in *Trioxymethylen*,  $(\text{CH}_2\text{O})_3$ , welches die gleichen antiseptischen Eigenschaften besitzt. Als Reagens auf Formaldehyd gebrauchte Derselbe außer ammoniakalischer Silbernitratlösung eine sehr verdünnte wässrige Anilinlösung, welche durch Formaldehyd weiß, wolkig, in Folge von gebildetem *Anhydroformaldehydanilin*,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}=\text{CH}_2$ , gefällt wird, eine Reaction, welche auch Acetaldehyd giebt.

Derselbe <sup>1)</sup> fand, daß der *Formaldehyd* auch in recht schwachen Lösungen das Wachsthum der verschiedensten Mikroorganismen verhindert, dieselben aber nicht abtödtet. Die tödtliche Dosis bei subcutaner Injection liegt für Meerschweinchen bei 0,8 g pro Kilogramm Thiergewicht.

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 524.

Hans Aronson<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die *antiseptischen Eigenschaften des Formaldehyds*, worin Er die Angaben von Trillat<sup>2)</sup> über die antiseptische Wirkung des genannten Körpers bestätigt. Nach Seinen Versuchen blieb mit Typhusbacillen geimpfte Nährbouillon bei einem Gehalt von 1:20 000 Formaldehyd steril und das Wachsthum war in Lösungen von 1:40 000 außerordentlich geschwächt. Die Versuche mit *Staphylococcus pyogenes aureus* und den *Milzbrandbacillen* ergaben ungefähr die gleichen Werthe, nämlich keine Vermehrung bei Lösungen von 1:20 000, sehr behinderte Entwicklung bei solchen von 1:40 000, und keine sichere Einwirkung bei denjenigen von 1:80 000. Culturen von Diphtherieserum wuchsen nicht bei der Concentration des Aldehyds von 1:250, und bei anderen Versuchen wirkten schon Verdünnungen von 1:400 nach 10 Minuten länger Einwirkung völlig sterilisirend. Durch dickere Schichten hindurch wirkt der Formaldehyd nicht mehr ein, aber auch schon Dämpfe der Substanz vermögen die Entwicklung der Diphtheriebacillen zu hemmen, und unter dem Einfluss von nicht mehr tödtlichen Mengen dieser Aldehyddämpfe verlieren die Bacillen ihre Virulenz. Einige Formaldehydderivate, wie z. B. seine Natriumdisulfitverbindung, und vor Allem der *Oxychlor-methyläther* und das *Trioxymethylen*, besitzen ebenfalls antiseptische Eigenschaften. Ein Zusatz von 0,05 Trioxymethylen zur Nährgelatine macht diese für den *Staphylococcus* steril. Für höhere Organismen ist der Formaldehyd nicht so giftig wie für die Bakterien. Die Einathmung seiner Dämpfe wird von Thieren verhältnißmäßig gut vertragen. Für Kaninchen sind Dosen von 0,3 g Formaldehyd pro Kilogramm, subcutan eingespritzt, tödtlich. Der Aldehyd geht unverändert in den Harn über. Auch *Acetaldehyddämpfe* wirken auf Diphtheriebacillen kräftig antiseptisch. Die Dämpfe des *Zimmtaldehyds* besitzen den Diphtheriebacillen gegenüber keine besonders stark hemmenden Eigenschaften; *Benzaldehyd* ist wirksamer.

E. Duclaux<sup>3)</sup> berichtete über die *antiseptische Wirkung der*

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892 b, 579. — <sup>2)</sup> Siehe diesen JB., S. 2270 f. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892 b, 924.

**Ameisensäure.** Nach Seinen Untersuchungen vermag die Ameisensäure nicht nur das Wachsthum der Schimmelpilze und Hefen, wie an *Penicillium glaucum*, *Aspergillus niger*, *Botrytis bassiana*, an *Saccharomyceten*, *Tyrothrix tenuis* und *geniculatus* nachgewiesen wird, zu hemmen, sondern auch dasjenige pathogener Bacterien. In einer 60 mg Ameisensäure pro Liter enthaltenden Bouillon vermochten weder Milzbrand noch der *Pyocyaneus* und die Hühnercholera zu gedeihen; der *Streptococcus pyogenes* verträgt 160 mg Ameisensäure nicht. Ähnlich verhält sich auch **Weinsäure**, welche schon bei 50 mg pro Liter auf die Milzbrandbacillen wachsthumhemmend einwirkt und die Hühnercholera-bacillen ganz vernichtet, während bei dem *Pyocyaneus* die Wachsthumshemmung erst bei einem Gehalt von 120 mg Weinsäure pro Liter eintritt. Der *Streptococcus pyogenes* verträgt selbst einen Gehalt von 200 mg Weinsäure.

E. Sandvik<sup>1)</sup> veröffentlichte Versuche über die *relative Antiseptik bei isomeren Benzol- und Methanderivaten*. Er untersuchte die antiseptischen Wirkungen der *Hippursäure* nebst der ihr isomeren (meta) *Acetylamidobenzoësäure* und fand, daß die letztere Säure erheblich größere antifermentative Eigenschaften besitzt. Nach ihren physiologischen Wirkungen ist die erstere Säure als eine aliphatische, die letztere als eine aromatische Verbindung anzusehen, obgleich beide ihrer Zusammensetzung nach gemischte Verbindungen sind. Hieran knüpfte der Obige noch einige Bemerkungen über die Paarungsprocesse im Thierorganismus, welche die Ueberführung giftiger Stoffe in nicht giftige bezwecken.

Stackler<sup>2)</sup> berichtete über eine *Asaprol* genannte, lösliche *Naphtolverbindung* von der Formel  $C_{10}H_6(-SO_3H_\alpha, -OH_\beta)$ , welche neutral reagirt, in Wasser und Alkohol sehr leicht löslich ist, durch die Wärme nicht verändert wird, nicht reizend wirkt, von den Verdauungsorganen nicht angegriffen wird, nur geringe toxische Wirkung besitzt und schnell in den Urin übergeht. Kaninchen unter die Haut injicirt, ruft sie keine locale Störungen

<sup>1)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 802. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 114, 1027.

hervor. Auf 1 kg lebendes Gewicht bezogen werden die Dosen von 16 cg (15 Tage lang alle zwei bis drei Tage injicirt) und von 6,6 cg (zwei Monate lang alle drei bis vier Tage injicirt) von den Thieren sehr gut ertragen. Eine einmalige Injection von 28,5 cg wird nur schlecht ertragen und eine Dosis von 50 cg verursacht den Tod binnen wenigen Stunden. Die Wirkung dieser Verbindung auf Culturen lebender Mikroorganismen ist folgende: 10 cg davon verlangsamen in 5 cg der entsprechenden Nährbouillon die Culturen der asiatischen Cholera, von Herpes tonsurans und des Bacillus des typhoiden Fiebers; 15 cg derselben hemmen die Cultur der asiatischen Cholera, von Herpes tonsurans, des Bacillus des typhoiden Fiebers, des Streptococcus aureus, sowie des Pestbacteriums und verlangsamen die Cultur des Bacillus pyocyaneus; 30 cg der Substanz tödten alle diese Verbindungen. Beim Menschen wirkte die Verbindung in Dosen von 1 bis 4 g als Medicament günstig bei mehreren Fällen von Gicht und in verschiedenen Fällen von Rheumatismus. Manchmal vermehrte sie die Harnabsonderung, verminderte sie aber nie. Antithermisch bei verschiedenen infectiösen Zuständen, Typhysfieber, heftigem Gelenkrheumatismus wirkend, heilte sie letztere Krankheit sehr schnell.

A. Trillat<sup>1)</sup> gab in einer längeren Abhandlung eine Uebersicht über *die aus dem Steinkohlentheeröl gewonnenen Antiseptica und Medicinalproducte*. Nachdem Er auf die von Dujardin-Baumetz<sup>2)</sup> beobachtete Beziehung zwischen der Molekularconstitution und den antiseptischen wie therapeutischen Eigenschaften hingewiesen, wonach die antiseptische Kraft durch die Hydroxylgruppe, ferner die Temperatur herabsetzende Wirkung durch die Amidogruppe charakterisirt wird und die unempfindlich machende Wirkung sich bei den Amidokörpern findet, deren Wasserstoff durch ein Radical der Fettreihe ersetzt ist; nachdem Er ferner gezeigt, daß vom Benzol ausgehend die bacterientödtende Kraft sich in dem Verhältniß erhöht, als der Wasserstoff darin durch Alkyl, Hydroxyl, Carboxyl ersetzt wird, daß die eine Keton-

<sup>1)</sup> Monit. scientif. [4] 6a, 5, 166, 338. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 108, 571; JB. f. 1889, 2191.

gruppe CO enthaltenden Verbindungen eine den Säuren analoge antiseptische Wirkung zeigen, daß dagegen die Einführung von Stickstoff in die Kohlenwasserstoffe die Wirkung hat, die antiseptische Wirkung abzuschwächen, beschreibt Er die Darstellung der aus dem Steinkohlentheeröl gewonnenen Verbindungen. Diese betrafen: 1. die Darstellung der direct aus dem Theer gewonnenen Verbindungen, wie Kreolin, Thiol, Lysol, Ichthyol; 2. die Darstellung der Gruppe der Phenole und ihrer Derivate, wie Phenol, Kresol, Aseptol, Sozjodol, Thymol, Aristol, Europhen, Resorcin, Guajacol, Pyrogallol, Naphtalin, p-Naphtol, Mikrocidin, Benzoë-säure, Salicylsäure, Dithiosalicylsäure, Salol (Salicylsäureäther), Disalol, Betol, Guajacolcarbonsäure,  $\alpha$ -Oxynaphtoësäure, Dermatol, Hypron (Acetophenon), Benzsol (Benzoylguajacol), Benzonaphtol; 3. die Darstellung der Gruppe der eine Amid- resp. Imidgruppe enthaltenden Verbindungen, wie Antifebrin (Acetanilid), Exalgin (Monomethylacetanilid), Phenacetin (p-Acetophenetidin), Methylphenacetin, Aethylphenacetin, jodirtes Phenacetin, Phenocol, Salophen (Acetyl-p-amidophenolsalicylsäureäther), Sulfaminol (Thiooxydiphenylamin), Benzoylamidophenylelessigsäure (Benzoylamidophenylelessigsäurephenoläther), Saccharin, Methylsaccharin, Hydracetin; und 4. die Darstellung der Gruppe der Chinolin-, Pyridin-, Pyrazol- und Pyrrolverbindungen, wie Pyridin, Chinolin, Kairolin, Kairin, Thallin, Orexin (Phenyldihydrochinazolinchlorhydrat), Antipyrin (Dimethylphenylpyrazolon), Hypnal (Antipyrinjodür), Jodol (Pyrroltetrajodür).

H. Laser<sup>1)</sup> veröffentlichte Untersuchungen über *Saprol, ein neues Desinfectionsmittel für Fäcalien*, nach welchen das Saprol um so mehr von den in ihm enthaltenen Desinficiens abgiebt, je alkalischer die Flüssigkeit reagirt, wie es bei Fäcalien der Fall ist. Urin wird durch Ueberschichten mit Saprol vor Zersetzung bewahrt.  $\frac{1}{2}$  ccm Saprol schützt 250 ccm Urin in einer 13 cm hohen Schicht von 6 cm Durchmesser vor Zersetzung, während letzteres in flacher Ausdehnung von 20 bis 21 cm Durchmesser und 3 bis 4 cm Höhe hierfür nur den dritten Theil Saprol gebraucht.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 727.

Cholerafäces werden durch  $\frac{1}{2}$  Proc. Saprol in 24 Stunden, Typhusfäces durch  $\frac{1}{2}$  Proc. davon in 48 Stunden und durch 1 Proc. desselben in 24 Stunden desinficirt, wonach also 1 Proc. zur Desinfection von Cholera- und Typhusfäces hinreicht. Ferner genügen 25 ccm Saprol, um eine Closettonne mit Inhalt über acht Tage geruchlos zu erhalten.

b) Fermente.

O. Loew<sup>1)</sup> veröffentlichte einen Beitrag *zur Kenntniss der chemischen Fähigkeiten der Bakterien*, worin Er nachwies, daß das *Glyoxal*, das *Pinacon* (Tetramethylglycol) und das *Aethylendiamin* zu den Körpern gehören, welche nicht giftig, aber zur Ernährung der Bakterien untauglich sind. Während das Aceton Ernährungsfähigkeit zeigt, besitzt das Diacetonamin diese Eigenschaft nur in sehr geringem Grade. Ein sich in einer 0,5 procentigen Nährlösung von formaldehydschwefligsaurem Natrium fortpflanzender Pilz entwickelte sich in den Lösungen obiger drei Verbindungen nicht, während er in den Controllösungen von Acetonitril, Methylalkohol, essigsaurem Natrium und Kreatin sehr gut gedieh. Aus jenen drei Verbindungen kann offenbar deshalb keine Eiweißbildung stattfinden, weil bei derselben zunächst bestimmte Atomgruppen durch Oxydation und spaltende Thätigkeit (in einzelnen Fällen auch durch reducirende Vorgänge) geformt werden, bevor die Eiweißbildung beginnen kann. Nach der Theorie des Genannten ist diejenige Atomgruppe, welche bei der Eiweißbildung zunächst hergestellt werden muß, der *Formaldehyd* resp. die damit isomere Gruppe  $\text{CHOH}$ . Diejenigen Verbindungen, bei welchen die Bildung dieser Gruppe auf Schwierigkeiten stößt, sind auch keine Nährstoffe. Verbindungen, in welchen z. B. sich eine Anhäufung von Methylgruppen findet, sind für die Ernährung der Bakterien unbrauchbar. So ist das Trimethylamin eine weit schlechtere Kohlenstoffquelle wie das Methylamin, und die Trimethylelessigsäure dürfte ein schlechterer Nährstoff sein als die isomere, normale Baldriansäure.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 726.



Derselbe<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die *chemischen Verhältnisse des Bacterienlebens*. Er theilt die Bacterien, indem Er ihre chemischen Wirkungen auf die ihnen gebotenen Nährstoffe einer theoretischen Betrachtung unterzieht, in drei Gruppen, nämlich 1. in solche, welche nur von *Eiweißstoffen* und deren nächsten Verwandten leben können; 2. in solche, welche aus *kohlensaurem Ammonium* ihre organische Substanz bilden (Nitromenas) und 3. solche, welche von zahlreichen, den Proteïnstoffen fernstehenden organischen Substanzen zu leben und daraus ihr Protoplasma zu bilden vermögen. Auch bezüglich der Nährstoffe und ihres förderlichen Einflusses auf die Ernährung der Mikroorganismen ergeben sich gewisse allgemeine Gesetze. Danach sind hydroxylirte *Säuren* besser als die nicht hydroxylirten (Milchsäure gegenüber Propionsäure), mehrwerthige *Alkohole* besser als z. B. Propylalkohol. Der Nährwerth der Fettsäuren nimmt mit steigender Anzahl der Kohlenstoffatome ab. Dagegen erhöht der Eintritt von Aldehyd- oder Ketongruppen ihre Nährfähigkeit. Bei gesteigerter Labilität der Aldehydgruppen kann jedoch Giftwirkung eintreten. Auch bezüglich der Giftwirkung auf die Bacterien läßt sich eine Gesetzmäßigkeit ableiten. So giebt es allgemeine Giftwirkungen und specielle, d. h. solche, welche nur das Plasma bestimmter Organismen tödten, also mit dem molekularen Aufbau dieses Plasmas im Zusammenhange stehen. Die *Gährthätigkeit* der Bacterien erklärt der Obige aus dem Verhalten gewisser Mikroorganismen, bei 80° oder durch Culturverfahren die Gährfähigkeit zu verlieren, ohne abzusterben, resp. dadurch, daß sich aus dem Protoplasma eine specielle Partie herausdifferenzirt hat, welche mit der Gährung betraut ist. Diese kann unter bestimmten Bedingungen absterben, das übrige Plasma aber erhalten bleiben. Aus dem Gährmaterial entsteht bei der *Eiweißbildung Formaldehyd*. In der Reihe der Spaltpilzgährungen lassen sich mit Rücksicht auf die Ernährung der Pilze durch den Gährproceß drei Haupttypen unterscheiden, nämlich 1. der vergärende Körper kann bei Ausschluss von Luft nicht zur

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 444.

Eiweißbildung dienen; 2. er ist zugleich der eiweißbildende und 3. er ist schon ein Proteinstoff oder ein demselben verwandter Körper (Mucin, Glutin etc.).

Bohuslav Rayman und Karl Kruis<sup>1)</sup> veröffentlichten *chemisch-biologische Studien*. Sie zeigten, daß das Gährungsproduct der Reinculturen der normalen *Saccharomyceten* bei der in den Brauereien üblichen Temperatur ein einziger Alkohol: *Aethylalkohol*, ist, welcher neben lebender Hefe jahrelang im Biere verbleibt, wenn dasselbe bei niedriger Temperatur ohne Luftzutritt aufbewahrt wird. Bei Luftzutritt aber steigt die Hefe an die Oberfläche, bildet hier eine Kahmhaut und es tritt Oxydation ein, wobei der Alkohol zu Kohlensäure und Wasser oxydirt wird. Ueberläßt man die *Saccharomyceten* in einem geeigneten Medium längere Zeit sich selbst, so vergähren sie Kohlenhydrate, aber einige *Dextrine* bleiben auch nach Jahren davon unberührt. Bei einem derartigen Hungern werfen sich die *Saccharomyceten* auf die *Eiweißkörper*, hydratisiren dieselben und es entstehen Amide und Ammoniumsalze organischer Säuren. Aber außer diesem Hydratationsvermögen besitzen die *Saccharomyceten* noch die Kraft, die Producte aus dem Eiweiß zu Ameisensäure und Valeriansäure zu oxydiren. Aus reiner Würze entsteht Ameisensäure neben Kohlensäure, auch ohne Mitwirkung von Mikroben durch bloßen Chemismus, durch jahrelangen Einfluß des Sauerstoffs der Luft. Die aus allen Kahmhäuten gezüchteten Individuen behalten durch Vererbung dieses Oxydationsvermögen, wenn man sie die Gährung bei einer etwas erhöhten Temperatur durchführen läßt, wobei sich dann, wie es scheint, zu dem Aethylalkohol noch spurenweise Amylalkohol gesellt. Läßt man sie aber nach den Bedingungen der Bierbrauerei die Gährung durchführen, verlieren sie dieses Vermögen. An diesen Organismen kann man zweierlei Reactionen unterscheiden, nämlich 1. in dem Medium, in welchem sie vegetiren, und 2. in der Substanz des eigenen Körpers, in dem unter normalen Verhältnissen im Medium vorwiegend zuckerspaltende, im Körper der Organismen dagegen

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 211.

stickstoffsynthetische Reactionen stattfinden. Im pathologischen Zustande verlaufen dagegen neben stickstoffabspaltenden Vorgängen im Medium fettbildende Processe (Kohlenhydratspaltung) im Körper derselben. Die Gährung selbst ist vielleicht auch nur eine wechselweise Hydratation und Dehydratation. Aus den Kohlenhydraten können Körper der Alkylenoxydstructur entstehen, die den Sauerstoff umlagern, sowie es die Alkylenoxyde thun, indem sie Aldehyde und Ketone bilden. Bei der Gährung entsteht durch die Umlagerung des Sauerstoffs eine sauerstofffreie Kette und am Ende des Moleküls sammelt sich dann der Sauerstoff bis zum Kohlendioxyd oder Carboxyl an.

Arloing<sup>1)</sup> untersuchte den *Einfluss von Mineralfiltern auf Substanzen mikrobischen Ursprungs enthaltende Flüssigkeiten*. Als Versuchsflüssigkeit diente Ihm der von den Zuckerrüben nach der Gährung ablaufende Saft, welcher außer freien Säuren (Essigsäure, Milchsäure und Buttersäure) diastaseartige, durch Alkohol fällbare Substanzen und in wässerigem Alkohol lösliche Verbindungen enthält. Bei der Filtration dieses Saftes durch ein *Chamberlandfilter* unter drei Atmosphären Druck wurden von diesen Verbindungen auf demselben 19,89 Proc. der in Wasser löslichen, 20,48 Proc. der durch Alkohol fällbaren Verbindungen und 33,8 Proc. der freien Säuren zurückgehalten. Unter den jenen Alkoholniederschlag bildenden Verbindungen ist ein Theil in Wasser löslich, ein anderer völlig unlöslich. Wird die Flüssigkeit durch ein Papierfilter filtrirt, so findet sich in dem Niederschlag der in Wasser lösliche Theil zu dem unlöslichen in einem Verhältniß von 4,04:1; wird die Flüssigkeit aber durch ein Mineralfilter filtrirt, so ist das Verhältniß dieser beiden Körper im Niederschlag wie 8,42:1. Das Mineralfilter hält hiernach eine verhältnißmäßig viel größere Menge von in Wasser nach der Einwirkung von Alkohol unlöslichen als von darin löslichen Körpern zurück. Je öfter ein Chamberlandfilter benutzt wird, um so stärker vermindert sich seine zurückhaltende Wirkung. Das Chamberlandfilter vermindert also den Gehalt der Filter-

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 1455.

flüssigkeiten an organischen stickstoffhaltigen und Kohlenwasserstoffverbindungen, aber diese Wirkung ist nicht bei allen neuen Filtern unter gleichen Bedingungen dieselbe und sie ist bei Benutzung von schon gebrauchten Filtern äußerst veränderlich. Im Vergleich zum Chamberlandfilter wurde durch ein Garros-*asbestfilter* 6,17 Proc. der in Wasser löslichen, 41,16 Proc. der durch Alkohol fällbaren Verbindungen und 2,85 Proc. der freien Säuren zurückgehalten. Das Asbestfilter hält also im Verhältniß zum Chamberlandfilter weniger von der Gesamtmenge der löslichen Verbindungen, aber viel mehr von den diastaseartigen Verbindungen zurück. Die Versuche zeigen, daß die Mineralfilter bei ihrer Anwendung im hygienischen Interesse zwar von großem Nutzen sind, für experimentelle Untersuchungen aber große Nachtheile haben, da die durch sie erhaltenen Filtrate sich schwer vergleichen lassen.

R. Lézé<sup>1)</sup> zeigte, daß eine *Trennung von Mikroorganismen mittelst der Centrifuge* sich leicht bewerkstelligen läßt, indem die in Gährung sich befindlichen Flüssigkeiten beim Centrifugiren klar werden und einen klebrigen, gelatinösen Niederschlag abscheiden, welcher sich zum größten Theil aus lebenden Organismen zusammensetzt. Lézé schied auf diese Weise die Organismen aus einer großen Anzahl vergärender Flüssigkeiten aus, indem Er z. B. gährenden Most, ebensolchen Heuaufgufs, Milch oder von der Sahne oder dem Casein durch Gerinnen getrenntes Milchserum, Jauche, schimmelnde Zuckerlösungen, in Essiggährung befindliche Weine centrifugirte. Je größer die Dimensionen der Organismen sind, um so leichter scheinen sie sich mittelst der Centrifuge abzuscheiden. Z. B. lassen sich auf diese Weise das Mycelium und die *Schimmelsporen*, ebenso auch die *Saccharomyceten* sehr leicht isoliren, während es bei den *Bakterien* nur unvollkommen gelingt. Um durch Verminderung der Dichtigkeit der Flüssigkeiten eine leichtere Trennung zu bewirken, kann man die zu centrifugirenden Flüssigkeiten entweder erwärmen oder durch andere Flüssigkeiten (z. B. Alkohol) verdünnen. Diese

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 1317.

Trennung der Bacterien mittelst der Centrifuge kann bei bacteriologischen Untersuchungen somit mit Erfolg benutzt werden. In der Praxis kann man vielleicht auf diese Weise die verunreinigten Wasser von dem größeren Theile der darin enthaltenen Organismen befreien.

E. Giltay und J. H. Aberson<sup>1)</sup> veröffentlichten eine *Methode zur Prüfung von Filtereinrichtungen wie die Chamberland - Bougies*. Der von Ihnen construirte *Apparat* soll dazu dienen, eine unbestimmte Menge Wasser mittelst Filterkerzen zu filtriren und von Zeit zu Zeit etwas von dem Filtrate in Nährbouillon überzuführen, ohne daß auf andere Weise als durch die Wände der Kerzen Keime in jene Bouillon gerathen können. Zu dem Ende werden die Kerzen mit einem weiten Glaszylinder verbunden, welcher seitlich in verschiedenen Höhen vier Knieröhren trägt. An diese sind mit zwei Tuben versehene Reagircylinder mit Nährbouillon angebracht. In dem mit einer Saugpumpe in Verbindung stehenden Apparate wird dann ein Vacuum hergestellt, so daß das Filtrat zunächst den weiten Cylinder füllt, und von da an nach und nach in beliebiger Menge in die kleinen, mit Nährbouillon gefüllten Reagircylinder eintreten kann. In diesen wird sodann die Entwicklung der Keime, welche nur durch die Wandungen der Filter eingedrungen sein können, beobachtet.

Ed. von Freudenreich<sup>2)</sup> untersuchte die *Chamberland'schen Filter auf ihre Durchlässigkeit für Bacterien*; Er konnte bei mit Typhusbouillonculturen angestellten Versuchen ein Durchwachsen dieser Bacterien durch die Poren des Filters nicht constatiren, da das Filtrat steril blieb. Diese Erscheinung erklärt sich aber vielleicht daraus, daß Nährflüssigkeiten, welche *Typhusbacillen* schon einmal ernährt haben, für diese steril sind. Dagegen zeigt es sich, daß Wasserbacterien durch die Filterwände hindurch zu wachsen vermögen. Das Chamberland'sche Filter giebt aber sicher mindestens acht Tage lang keimfreies Wasser; nach dieser Zeit muß es gereinigt und wieder sterilisirt werden. Auch darf die

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 618. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 723.

Temperatur des Wassers gewisse Grenzen nicht überschreiten, da diese Eigenschaft der Bacterien, durch die Filterwände hindurch zu wachsen, bei niederen Temperaturen geringer ist wie bei höheren.

E. von Esmarch<sup>1)</sup> berichtete über *Wasserfiltration durch Steinfilter*. Nach Seinen Versuchen sind die Leistungen der Steinfilter vom hygienischen Standpunkte als durchaus ungenügend anzusehen, da sie in gleichem Maße wie die Kohlefilter für Bacterien durchgängig sind. Die oben in das Steinfilter eingeführten Keime konnten oft schon gleich beim Beginn der Filtration, spätestens aber nach drei Tagen in dem filtrirten Wasser in mehr oder minder reichlicher Anzahl nachgewiesen werden. Da das Filtrat öfters mehr Keime aufwies wie das unfiltrirte Wasser, muß sogar eine Bacterienvermehrung in den Poren des Filters angenommen werden.

Marpmann<sup>2)</sup> berichtete über *Sterilisirung und Aufbewahrung von Injectionsflüssigkeiten*. Die hierzu dienenden Gefäße sind Glasröhren mit Glasstöpsel und Kappenverschluss. Die Glasröhre und die Glaskappe sind mit je einer kleinen Oeffnung versehen, so daß durch besondere Stellung der beiden Oeffnungen entweder ein Verschluss oder eine Communication hergestellt wird, durch welche die Spritzenanüle in die Glasröhre eingeführt werden kann. Die Canüle wird sorgfältig sterilisirt, die Oeffnung mit Sublimatwatte verdeckt und unter diesem Verbande sodann die Spritze gefüllt. Die Sterilisirung der Gefäße geschieht durch Auswaschen mit heißem Wasser nebst Alkohol und einstündiges Erhitzen auf 150°. Die Lösung wird entweder gekocht oder durch ein von Marpmann construirtes Thonfilter filtrirt. Nach Ansicht Desselben eignen sich diese Gefäße besonders zur Aufbewahrung und praktischen Verwendung des Klebs'schen Tuberculocidins.

R. J. Petri und A. Maafsen<sup>3)</sup> beschrieben ein *bequemes Verfahren für die anaërobe Züchtung der Bacterien in Flüssig-*

---

<sup>1)</sup> Biederm. Centr. 1892, 798. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 227. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 534.

*keiten.* Die von Ihnen hierzu verwendeten Apparate sind völlig aus Glas, nach Art der Drechsel'schen<sup>1)</sup> Waschflaschen construiert, werden mit dem Nährmaterial gefüllt und durch das eine erweiterte und unter dem Deckel direct mündende Rohr geimpft. Durch das andere, bis auf den Boden reichende Rohr wird Wasserstoff eingeleitet, das weitere Rohr sodann durch einen Gummistopfen, das Gaszuleitungsrohr mit einem Kautschukschlauch nebst Glasstäbchen verschlossen. Eine Vorrichtung gestattet es, das Glasstäbchen noch während des Durchleitens des Wasserstoffes in den Schlauch einzuführen.

A. Reinsch<sup>2)</sup> berichtete über *auf kaltem Wege sterilisirte eiweißhaltige Nährböden.* Zur Herstellung eines festen, durchsichtigen Nährbodens aus Milch wird derselben auf je 500 ccm 1 g Aetznatron zugesetzt und die Milch dann durch Abrahmen und Schütteln mit Aether entfettet. Die vom Fett befreite Flüssigkeit wird im sterilisirten Kolben auf 50° erwärmt, der Aether mittelst der Wasserpumpe entfernt, die Flüssigkeit dann bei 50° mit Agarlösung versetzt und in sterile Gläser vertheilt. Die Agarlösung ist besser auf kaltem wie auf heißem Wege darzustellen. Man benutzt dazu mit etwas Eiweiß versetzte, 3- bis 4 procentige, sterilisirte, wässerige Agarlösung. In analoger Weise stellt man auch *Milchgelatinenährböden* dar.

Auch R. Wollny<sup>3)</sup> berichtete über *auf kaltem Wege sterilisirte eiweißhaltige Nährböden.* Er empfiehlt, die Nährböden, anstatt sie durch Hitze (Dampf etc.) zu sterilisiren, entweder durch Säuren oder Alkalien, oder auch durch Aether steril zu machen und darauf diese Substanzen durch Neutralisiren oder Ueberführen in unlösliche, neutrale Verbindungen resp. durch Verdunsten aus dem Nährboden zu entfernen.

G. Schlüter<sup>4)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über *das Wachsthum der Bakterien auf saurem Nährboden*, welche ergab, daß, entgegen der Ansicht, wonach die Spaltpilze vorwiegend auf neutralem oder alkalischem Nährboden, auf saurem aber nur

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1876, 1049. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 331. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 225. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 228.



mangelhaft oder gar nicht wachsen, eine Anzahl von Bacterien wohl auf saurem Nährboden zu wachsen vermag, hierbei aber der Säuregrad eine gewisse Grenze nicht überschreiten darf. Dieser mögliche Maximalgehalt ist für die einzelnen Bacterien ein sehr verschiedener. Der einzige Spaltpilz, welcher bei keinem der angewendeten Säuregrade (Nährgelatine mit 1, 0,5, 0,2, 0,1 Proc. Milchsäure, mit 0,5 und 0,2 Proc. Alaun, mit 1 und 0,25 Proc. Weinsäure, mit 0,15 und 0,075 Proc. Essigsäure und 0,75 Proc. Salzsäure) wuchs, war der *Erysipelcoccus*. Der *Milzbrandbacillus* wuchs noch bei 0,2 Proc. Milchsäuregehalt, sowie besonders gut und charakteristisch bei einem Gehalt des Nährbodens an 0,2 Proc. Alaun; um so bemerkenswerther, als man bisher annahm, daß der Milzbrand überhaupt nicht auf saurem Boden wachse, und man sogar die Thatsache, ob auf einem Nährboden Anthrax wuchs oder nicht, als Kriterium für die Reaction des Nährbodens benutzte. Auch die Virulenz der auf saurem Boden gezüchteten Anthraxculturen bleibt unverändert. Die weiteren mit Staphylococcen (*Pyogenes albus*, *aureus* und *citreus*) mit den Friedländer'schen Pneumococcen, dem *Mikrococcus candicans*, dem *Bacillus cyanogenes*, *violaceus* und *prodigiosus*, den Typhusbacillen und den Bacillen der Hühnercholera angestellten Versuche führten zu analogen Resultaten.

R. J. Petri und A. Maafsen<sup>1)</sup> berichteten über die *Bereitung einer Nährbouillon für bacteriologische Zwecke*. Zu dem Ende wird frisches, gehacktes, fettarmes Fleisch mit Wasser (auf 1 kg Fleisch 2 Liter Wasser) eine Stunde beiseite gestellt, danach drei Stunden bei 60° extrahirt, eine halbe Stunde gekocht und nun filtrirt. Nach dem Erkalten wird der Säuregrad des Fleischwassers in Proben von 10 ccm bestimmt, wozu bis zur Lackmusreaction 1,8 ccm, bis zur Phenolphthaleinreaction 3 ccm  $\frac{1}{10}$ -Normalnatronlauge in der Regel erforderlich sind. Die aus dem Fleische verschiedener Thiere so gewonnene Brühe zeigt in dieser Beziehung keine auffallenden Unterschiede. Ein wiederholtes kurzes Erhitzen darf eine Aenderung der Reaction nicht hervorrufen.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 534.

Nach dem Zusatze des Alkalis, Peptons und des Kochsalzes muß die Bouillon noch circa eine Viertelstunde auf freiem Feuer gekocht und dann heiß filtrirt werden. Bei zu langem oder zu oft wiederholtem Kochen wirkt ein Ueberschuß von secundärem oder tertiärem Alkaliphosphat auf das Pepton und ähnliche Körper zersetzend ein, wodurch der Werth der Bouillon beeinträchtigt wird. Die letztere und die aus ihr hergestellten Nährböden müssen möglichst frisch verwendet und im Dunkeln aufbewahrt werden, da die Nährböden durch die gleichzeitige Einwirkung des Sonnenlichtes und des Luftsauerstoffs in Folge von chemischen Veränderungen für das Auskeimen von Bacteriensporen ungeeignet gemacht werden. Bei einem höheren Gehalte der Bouillon an Kohlenhydraten trat dieser ungünstige Einfluß des Lichtes und Sauerstoffs besonders deutlich hervor. Je reicher eine Bouillon an gelösten organischen Stoffen ist, um so gehaltreicher darf sie auch an Mineralsalzen sein.

G. de Lagerheim<sup>1)</sup> empfiehlt *Macaroni als festen Nährboden*. Die weißen Macaroni werden in Stücke von 4 bis 5 cm zerbrochen, in sterilisirten Reagensgläsern mit Wasser gekocht, bis sie aufgequollen sind, und nach dem Abgießen des überschüssigen Wassers im Dampfe sterilisirt. Die so präparirten Macaroni eignen sich besonders für die chromogenen Bacterien. Auch läßt sich dieser Nährboden zum Diagnosticiren verschiedener Bacterien verwerthen, indem einzelne Mikroben auf Kartoffeln aber nicht auf Macaroni wachsen. Ferner lassen sich die Macaroniböden auch in Doppelschälchen anfertigen.

Fr. Seiler<sup>2)</sup> berichtete über den *Einfluß der Zusammensetzung der Nährgelatine auf die Entwicklung von Bacteriencolonien*. Er untersuchte die Entwicklung einer Anzahl von aus dem nämlichen Wasser stammenden Bacteriencolonien einmal auf der Koch'schen *Fleischmassenpeptongelatine* (500 g Fleisch auf 1 Liter Wasser, 10 g Pepton und 5 g Chlornatrium), ferner auf der Girard'schen *Gelatine* (1 Liter Wasser, 40 g Gelatine, 0,2 g Natriumphosphat) und auf einer von Ihm zusammengesetzten

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 537. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1892b, 330.

Gelatine (10 g Gelatine, 1 g Kemmerich's Pepton, 0,5 g Traubenzucker, 0,25 g Natriumphosphat, 0,25 g Chlornatrium, 1 g Glycerin auf 100 g Wasser) und fand, daß auf Seinem Nährboden die meisten Colonien gewachsen waren. Der Grad der Alkalinität ist dabei gleichfalls von Wichtigkeit. Die häufig empfohlene Verwendung von Gelatine, auf welcher schon Culturen angelegt waren und welche nachher sterilisirt worden war, ist für die Anlegung von Bakterienreinculturen nicht geeignet.

Th. Geisler<sup>1)</sup> wies bezüglich der Frage über die *Wirkung des Lichtes auf Bakterien* nach, daß zwischen derjenigen des Sonnenlichtes und des elektrischen Lichtes auf die von ihm untersuchten Bakterien, vorzugsweise *Typhusbacillen*, ein qualitativer Unterschied sich nicht bemerkbar machte. Dagegen besteht aber ein quantitativer Unterschied, indem das Sonnenlicht auf die Entwicklung der Typhusbacillen eine stärker hemmende Wirkung ausübt wie das *elektrische Licht*. Nicht nur die sogenannten Licht- und chemischen Strahlen der beiden Lichtquellen wirken auf die Typhusbacillen schädigend ein, sondern auch die Wärmestrahlen. Alle Strahlen des elektrischen und des Sonnenspectrums, mit Ausnahme der rothen, hemmen das Wachsthum der Typhusbacillen, und zwar ist die hemmende Wirkung um so stärker, je größer der Brechungsexponent oder je kleiner die Wellenlänge der entsprechenden Zahlen ist. Dieser ungünstige Einfluss des elektrischen und des Sonnenlichtes auf genannte Gelatineculturen wird theilweise auch durch die im Nährboden stattfindenden Veränderungen bedingt.

Auch H. Buchner<sup>2)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über *den Einfluss des Lichtes auf Bakterien*. Er verwendete zu Seinen Versuchen theils sterilisirtes, theils nicht sterilisirtes Leitungswasser, wechselte ferner die Form der Versuchsgefäße, die Höhe der Flüssigkeitsschichten u. s. w. und untersuchte das Verhalten der im Wasser suspendirten Bakterien (*Typhusbacillen*, *Bacterium coli commune*, *Bacillus pyocyaneus*, *Choleravibrionen* und der verschiedenen Saprophyten) bei der Belichtung. Er fand, daß

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 538. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1892b, 224.

das Licht auf die im Wasser suspendirten Bakterien einen außerordentlich großen desinficirenden Einfluss ausübt. Schon nach einstündiger Belichtung waren 100 000 vom *Bacterium coli commune* verschwunden. Diffuses Licht wirkte schwächer wie directes Sonnenlicht. Der Genannte schließt hieraus, daß, obwohl bei der Selbstreinigung der *Flüsse* und *Seen* außer dem Einflusse des Lichtes noch andere Factoren eine Rolle spielen, die Belichtung dennoch, gerade gegenüber den hygienisch in Betracht kommenden Bakterienarten, hierbei der entscheidende Factor ist. Soweit die Selbstreinigung der Flüsse und Seen auf einer Abnahme der Bakterienanzahl beruht, kann sie durch die Belichtung erklärt werden. Gerade die im destillirten Wasser bei Belichtung desselben gut wachsenden Bakterien zeigen sich zum Wachsthum in Nährgelatine nicht befähigt und entgehen deshalb auch bei einer Untersuchung von Flußwasser der bacteriologischen Methode. Schließlich schlägt Buchner vor, bei städtischen *Abwässern*, welche ihren Abfluß nicht in einen Flußlauf haben, vorerst eine Desinfection durch Einlassen derselben in flache, weisscementirte Klärbecken unter dem Einfluß des Lichtes vorzunehmen, da durch die schnelle Ueberführung der Schmutzwässer in den Boden, wie sie bei den Berieselungsanlagen vor sich geht, die Bakterien dem sie schädigenden Lichteinflusse zu rasch entzogen und sie daher zunächst noch conservirt werden. — Hieran anschließend<sup>1)</sup> zeigte Derselbe an einer auf der Unterfläche mit schwarzen Buchstaben beklebten und darauf belichteten Typhus-Agarplatte, daß die *Typhuscolonien* nur an den durch das Papier vor den Sonnenstrahlen geschützten Stellen wuchsen, während der von der Sonne belichtete Theil der Platte steril blieb.

Ohlmüller<sup>2)</sup> berichtete über die *Einwirkung von Ozon auf Bakterien*. Bezüglich derjenigen ozonhaltiger Luft auf Bakterien, welche Gegenständen anhaften, fand Er, daß, wenn die Bakterien und das Ozon trocken waren, überhaupt keine Einwirkung stattfand, bei Anwendung von feuchtem Ozon aber die Einwirkung schon eine bessere war. Waren aber die Bakterien

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 619. — <sup>2)</sup> Daselbst 1892a, 860.

und das Ozon feucht, so wurden bei einem Luftverbrauch von 108 Litern u. A. *Typhusbacillen* durch eine 18stündige Einwirkung zum Absterben gebracht. Das gleiche Resultat wurde auch bei Verminderung des Luftverbrauches durch eine 21 stündige Einwirkung erzielt. Dagegen wurden *Milzbrandsporen*, auf Seidenfäden, Holz, Flanell, Baumwolle und Rohseidenzeug aufgetragen, durch Ozon nicht zum Absterben gebracht; es eignet das Ozon sich hiernach also nicht zur Desinfection von Gegenständen und speciell von Wohnräumen. Die Einwirkung ozonhaltiger Luft auf Bakterien in wässerigen Flüssigkeiten ergab das Resultat, daß das Ozon auf in Wasser aufgeschwemmte Bakterien in kräftiger Weise zerstörend unter der Bedingung einwirkt, daß das letztere nicht zu stark mit leblosen, organischen Substanzen verunreinigt ist. Der Erfolg ist der gleiche, wenn zuvor die Menge der leblosen organischen Masse bis zu einem gewissen Grade vom Ozon oxydirt wird. Für die Reinigung und Sterilisirung von *Trink-* und *Flufswasser* könnte demnach das Ozon vortheilhafte Verwendung finden.

Cl. Nourry und C. Michel<sup>1)</sup> berichteten über *die mikrobentödtende Wirkung der Kohlensäure*. Sie fanden, daß unter Druck mit Kohlensäure gesättigte und kalt aufbewahrte Milch erst nach acht Tagen coagulirte, während gewöhnliche Milch es binnen 48 Stunden that. Dieselbe Milch coagulirt, wenn sie auf die Temperatur von 45°, 65° und 80° gebracht wird, unter den gewöhnlichen Umständen, und bei einer Temperatur von 120° sofort. Die Kohlensäure scheint in Wirklichkeit keine Mikroben tödtende Wirkung zu besitzen, sondern nur deren Entwicklung zu hemmen.

Schaffer und Ed. von Freudenreich<sup>2)</sup> berichteten über *die Widerstandsfähigkeit der Bakterien gegen hohen Druck, verbunden mit Temperaturerhöhung*. Sie erzielten den hohen Druck theils durch flüssige Kohlensäure, theils durch comprimirtten Sauerstoff, wobei Sie fanden, daß jene letztere selbst bei 50 Atmosphären Druck und Temperaturen über 50° keine stark abtödtende Wirkung auf pathogene Bakterien ausübt. Nur der

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 959. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 634.

*Typhusbacillus* und in einem Falle der (aus sporenfreiem Material erhaltene) *Milzbrand* wurden hierbei abgetödtet. Milch liefs sich nicht unter Kohlensäuredruck sterilisiren. Ebenso übte auch der comprimirte *Sauerstoff*, verbunden mit Temperaturen von 60 bis 68°, keine bacterientödtende Wirkung aus.

M. Ogata<sup>1)</sup> berichtete über *einfache Bacteriencultur mit verschiedenen Gasen*. Er benutzt dazu einfache, mit Nährgelatine oder Nähr-Agar gefüllte und dicht unter dem Wattepfropfen eng ausgezogene Reagircylinder. Mittelst eines capillar ausgezogenen, durch den engen Theil des Cylinders hindurchgehenden Rohres werden die Gase in den verflüssigten Nährboden eingeleitet, nachdem derselbe durch das Capillarrohr mit den zu cultivirenden Bacterien geimpft ist. Der Reagircylinder wird, nachdem alle Luft durch das betreffende Gas verdrängt ist, an der eng ausgezogenen Stelle zugeschmolzen. — L. Heim<sup>2)</sup> bemerkte hierzu, daß Er das gleiche Verfahren schon früher beschrieben habe. Nach Ihm empfiehlt es sich, damit der eng ausgezogene Theil des Reagircylinders nicht benetzt wird, diesen sammt der darin steckenden Capillare abzuschmelzen. Auch darf dieser Theil nicht zu dünn ausgezogen sein, weil sonst da, wo die Capillare anliegt, leicht ein Rifs in der Glaswand entsteht. Die Schaumbildung des verflüssigten Nährbodens wird vermieden, indem man das Capillarrohr dicht über die Oberfläche des Nährbodens einstellt, die überstehende Luft durch das betreffende Gas verdrängt und dann erst letzteres auch durch die Culturflüssigkeit leitet.

M. W. Beyerinck<sup>3)</sup> berichtete über ein *Verfahren zum Nachweise der Säureabsonderung bei Mikroben*. Dasselbe beruht darauf, daß der erstarrungsfähige Nährboden mit Kreide vermischt wird und nach Impfung desselben Platten gegossen werden. Die weiße Fläche dieser Platten zeigt dann bei der Entwicklung der Bacteriencolonien an den Stellen, wo von den Bacterien Säure entwickelt wird, durchsichtige Felder. Bei der Anwendung von Hefewasserglukosegelatine (20 g Hefe, 100 g Wasser, 8 g Gelatine

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1891b, 229. — <sup>2)</sup> Daselbst. — <sup>3)</sup> Daselbst 1892a, 635.

und 5 bis 10 g Glukose) läßt sich durch Uebergießen der Gela-  
tineoberfläche mit Wasser, welches mit einem Tropfen gährender  
Maische versetzt ist, nach einigen Tagen feststellen, daß die  
*Milchsäure* bildenden *Bakterien* durch Bildung von löslichem  
Kalklactat in der Umgebung der Colonie einen hellen, durch-  
sichtigen Fleck erzeugt haben. Hefecolonien erzeugen in Folge  
des Ausscheidens von Spuren von Bernsteinsäure nur einen kleinen,  
durchsichtigen Hof. Der um die Colonien der Essigsäurebakterien  
sich bildende Hof wird durch die Entstehung von Glukonsäure  
bedingt. Die Unterscheidung der Milch- und *Essigsäurebakterien*  
gelingt nur, wenn Hefecolonien in der Nähe wachsen; denn dann  
vergrößern die Essigsäurebakterien in Folge der Essigbildung  
aus dem durch Diffusion bis zur Colonie vorgedrungenen Alkohol  
ihren Hof. Wird die Glukose in dem Kreideboden durch andere  
Zuckerarten, z. B. durch Mannit, ersetzt, so lassen sich noch  
weitere Verschiedenheiten in dem Verhalten der einzelnen Bac-  
terienarten auffinden. An Stelle der Kreide kann auch Zink-  
carbonat verwendet werden, welches das Wachsthum der Milch-  
säurebakterien schädigt, dasjenige der Essigsäurebakterien aber  
unbeeinflusst läßt. Die Essigätherhefe wird sogar durch Zink-  
carbonat in ihrem Wachsthum begünstigt. — In analoger Weise  
lassen sich auch Alkalibildner erkennen.

M. Nencki<sup>1)</sup> berichtete im Anschluß an Seine und  
N. Siebers' frühere Mittheilungen<sup>2)</sup> über *Mischculturen*. Er  
zeigte, daß bei gleichzeitiger Einwirkung zweier Mikroben auf  
das gleiche Nährsubstrat ein neues Product entsteht, welches  
keiner der beiden Spaltpilze für sich allein zu bilden vermag.  
Während z. B. der *Mikrococcus acidi paralactici* Traubenzucker  
zu p-Milchsäure zerlegt, und ferner der *Rauschbrand* normale  
Buttersäure, Essigsäure, inactive Milchsäure, Kohlensäure und  
Wasserstoff bildet, liefern beide Bakterien auf demselben Nähr-  
boden gleichzeitig wachsend außer den genannten Producten  
noch normalen Butylalkohol. Nach der Ansicht des Ersteren  
liesse diese Thatsache sich vielleicht auch für die Aethiologie

1) Chem. Centr. 1892a, 537. — 2) Daselbst 1889b, 849; 1891a, 589, 884.



der Infectiouskrankheiten verwerthen. Um eine typische Cholera-erkrankung hervorzurufen, genügt der *Cholerabacillus* allein nicht, hierzu bedarf es noch eines zweiten, bestimmten Mikroben, welcher dem Kommabacillus die toxische Substanz bilden hilft. Dieser zweite, gesuchte Factor bei den früher als contagiös-miasmatisch bezeichneten Krankheiten liegt in den Mischculturen. Das Princip der letzteren dürfte ferner auch in der Grossindustrie von Vorthail sein. Mit zwei bestimmten Spaltpilzen gleichzeitig inficirte sterile Traubenzuckerlösungen werden viel rascher zersetzt als wie durch jeden der beiden Spaltpilze allein. Vielleicht ist es auch möglich, durch Impfen mit zwei oder mehreren Hefearten aus zuckerhaltigen Säften nicht allein die grösstmögliche Ausbeute an Alkohol zu erzielen, sondern auch der vergohrenen Flüssigkeit einen bestimmten Geschmack nebst Bouquet zu verleihen. Dafs man durch Mischculturen einer abgeschwächten Bacterienart wieder die ursprüngliche Pathogenität verleihen könnte, ist ebenfalls nicht ausgeschlossen. Andererseits lassen sich Reinculturen zweier Mikroben, von denen jeder z. B. energisch Eiweifs zersetzt, durch gleichzeitige Ueberimpfung in dieselbe Eiweifs-lösung sehr in ihrer Gährfähigkeit abschwächen, so dafs die Gasentwicklung und Eiweifs-zersetzung endlich ganz aufhört, und könnte man diese Erscheinung wohl im Gegensatz zu der Symbiose als *Enantibiose* bezeichnen. Der Endeffect derselben kann das Aufhören jeder Gährung oder auch des Lebens der sich gegenseitig schädigenden Mikroben sein. — In einer Bemerkung hierzu weist E. Salkowski<sup>1)</sup> auf die bekannte Thatsache hin, dafs bei Anlegung von Gelatineplatten, welche mit 1 ccm eines bacterienreichen Abwassers u. s. w. inficirt sind, die Colonien viel stärker wachsen als auf solchen Platten, deren Gelatine nur 0,5 ccm Abwasser enthält. Die Colonien der letzteren Platte sind meist in vier bis fünf Tagen erst zu derselben Grösse herangewachsen, wie die auf der ersten Platte nach zwei Tagen. Durch die von Nencki oben aufgestellte Symbiose läfst sich die Ueppigkeit und Schnelligkeit des Wachstums gut erklären. Das

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 898.

Wasser selbst enthält wahrscheinlich für die Ernährung und Entwicklung der Bakterien förderliche Substanzen, welche auf der 1 ccm Abwasser enthaltenden Platte stärker wirken als auf einer anderen, welche nur 0,5 ccm Abwasser enthält. Diese das Wachsthum unterstützenden Stoffe sind, was wohl noch wahrscheinlicher ist, vielleicht organischer Natur, aber vielleicht auch erst durch den Stoffwechsel der Bakterien entstanden. In Mischculturen bildet vielleicht die eine Bakterienart Producte, welche für die andere Art förderlich sind, oder eine Bacterienspecies verändert die zur Verfügung stehenden Nährstoffe derart, daß sie der zweiten mehr zusagen, d. h. peptonisirt sie, oder es werden endlich aus dem zur Verfügung stehenden Nährgemisch von einer Bakterienart gewisse Substanzen herausassimilirt, welche der anderen nicht zusagen. Von allen diesen Möglichkeiten scheint für Nencki die erstere am meisten in Betracht zu kommen.

E. von Sommaruga<sup>1)</sup> berichtete über *Stoffwechselproducte von Mikroorganismen*. Er fand, daß alle von ihm untersuchten *Bakterienarten* bei günstigen Ernährungsverhältnissen alkalische Stoffwechselproducte bildeten. Die Bildung von sauren Producten im Sinne von Petruschky<sup>2)</sup> konnte Er nicht nachweisen. Ist in Bouillon oder Agar der Alkaligehalt ein geringerer, dagegen in Gelatine ein mälsig größerer, so sind die Existenzbedingungen für facultative Aërobien günstiger und es wächst die Menge der Stoffwechselproducte. Die Zufuhr von Sauerstoff, besonders durch sauerstoffübertragende Körper, wie z. B. *Rosolsäure*, steigert in Bouillon und Gelatine die Menge der Stoffwechselproducte, ist also für das Wachsthum gewisser Mikroorganismen förderlich; dagegen übt Rosolsäure in Agar meist einen schädigenden Einfluß aus. Eine von Löffler angegebene Färbung der Geißeln und Hüllen von Bakterien kann mit den Stoffwechselproducten nicht in Zusammenhang gebracht werden, sondern es müssen die in den Löffler'schen Beizen erforderlichen Zusätze von Alkali oder Säure mit der Ungleichartigkeit der Zusammensetzung des Hüllen- und Geißelprotoplasmas zu-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 722. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 2322 f.

sammenhängen. Die Hüllensubstanz kann somit keine Verbindung sein, sondern jeder Beize muß ein anderes, zusammengesetztes Protoplasma entsprechen. Nach einer Theorie von Wiesner über die Elementarstructur der lebenden Substanz muß in den Plasomen, aus denen sich ähnlich verhaltende (reducirend wirkende, indifferente) Mikroorganismen bestehen, die Anwesenheit gewisser Elementargruppen, d. h. Gruppen von  $\text{NH}$ ,  $\text{NH}_2$ ,  $\text{COH}$  etc. angenommen werden, in anderen, in ihrem Verhalten verschiedenen Mikroorganismen sind bezüglich der Zahl und wohl auch der Lagerung solcher Gruppen im Plasom Unterschiede anzunehmen.

V. und A. Babes<sup>1)</sup> berichteten über ein *Verfahren zur Gewinnung von keimfreiem Wasser*. Dasselbe beruht auf der Fällung der corpusculären Elemente mittelst hierzu geeigneter Substanzen. So wurde von Ihnen durch Zusatz von *Alaunpulver* (3 bis 6 g auf 20 bis 40 Liter Wasser) nach Sedimentirung ein völlig klares und keimfreies Wasser erhalten. Sie benutzten dazu folgenden *Apparat*: Derselbe besteht aus einem 20 bis 40 Liter fassenden, einem Erlenmeyer'schen Kolben ähnlichem Zinkgefäß, welches am Boden eine mit einem Hahnrohr versehene Oeffnung enthält, dessen Rohr bis ca. 5 cm über den Boden reicht. Das Wasser wird mit 3 bis 6 g Alaunpulver versetzt, mittelst eines durchlöcherten Mischflügels gut durchgerührt, das Gefäß verschlossen und zum Absetzen hingestellt. Das Wasser kann dann durch den Hahn entnommen werden. An Stelle des Alauns kann auch die Maignen'sche<sup>2)</sup> Mischung von ungelöschtem Kalk, Natriumcarbonat und Alaun verwendet werden; hiervon muß ein Zusatz von 0,5 g pro Liter erfolgen und das Wasser darf nicht über 24 Stunden stehen bleiben. Wenn man noch 0,01 g Eisensulfat hinzufügt, gelingt sogar die Sterilisirung des Wassers mit 0,3 g des Maignen'schen Pulvers. Auch bei Anwendung von Kreidepulver und der entsprechenden Menge Schwefelsäure, die noch eine Imprägnirung des Wassers mit Kohlensäure zur Folge hat, erzielten die Genannten günstige Resultate. Die hier beschrie-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 619. — <sup>2)</sup> JB. f. 1886, 2108.

bene Erscheinung beruht auf einem einfachen Sedimentirungsproceß.

A. und V. Babès<sup>1)</sup> wiesen in einer Untersuchung über die *Sterilisation des Wassers* nach, daß das durch chemische Reactionen gereinigte Wasser am reinsten ist. Wird Wasser mit einer kleinen Menge *Alaun* geschüttelt und 24 Stunden der Ruhe überlassen, so ist es vollständig klar und fast vollständig sterilisirt. Kreide und Schwefelsäure, Eisenoxydhydrat und *Eisensulfat* geben ebenfalls mehr oder weniger vollständige Sterilisationsresultate. Man erhält z. B. auch ein recht gutes Resultat, wenn man Kreidepulver mit der nöthigen Menge Schwefelsäure in *Gyps* überführt und mit dem zu reinigenden Wasser schüttelt. Auf 1 Liter Wasser genügen 1 g Kreide und 75 cg Schwefelsäure; ebenso sterilisiren 15 bis 25 cg Alaun pro Liter Wasser dasselbe vollständig für zwei bis drei Tage. Mittels dieser Methode wird ein für Ernährungszwecke völlig hinreichend reines Wasser erzielt. Die Mikroben werden von dem unter der Einwirkung des Alauns auf die Erdalkalien sich bildenden Calciumsulfat eingeschlossen und mit diesem präcipitirt. Läßt man Wasser langsam durch eine nicht zu dünne Schicht Eisenfeilpulver fließen, so läuft fast sterilisirtes Wasser ab, namentlich wenn man es noch einen Tag absitzen läßt. Ein noch besseres Resultat erhält man, wenn man das Wasser gleichzeitig mit einer großen Menge Luft mischt. Das abfließende Wasser ist aber erst nach zwei bis drei Tagen völlig rein, da das Filter erst nach dieser Zeit gut functionirt. Wasser, welches vor dem Filtriren 1200 bis 1300 Keime im Cubikcentimeter enthielt, enthält nachher nur noch 0 bis 20.

Justyn Karliński<sup>2)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die *Vertheilung der Wasserbakterien in großen Wasserbecken*. Er stellte Seine Untersuchungen an dem 17 m tiefen, großen Borkesee im Bezirk Konjica an, wobei Er fand, daß der Bacteriengehalt des Wasserspiegels ein sehr ungleichmäßiger war. In der Nähe

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 393 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 620.

des Ufers enthielt das Wasser 16 000, 200 m vom Ufer entfernt nur 4000 und in der Mitte des Sees nur 3000 Keime pro Cubikcentimeter. Mit der Tiefe nahm der Bacteriengehalt ab und betrug bei 5 m Tiefe in der Mitte des Sees nur 1000 Keime, bei 10 m Tiefe circa 600 Keime und bei 12 bis 16 m Tiefe kaum 200 bis 300 Keime pro Cubikcentimeter. Dagegen enthielt das Wasser des Grundes oft 6000 Keime im Cubikcentimeter.

A. B. Griffiths<sup>1)</sup> beschrieb einen *neuen, von Ihm im Regenwasser gefundenen und Bacillus pluviatilis benannten Bacillus*. Derselbe stammt wahrscheinlich aus der Luft, wurde aber nicht in der Atmosphäre gefunden. Er bildet charakteristische Platten-culturen, nämlich innerhalb vier Tagen auf denselben eine gelbe Colonie, deren Peripherie gelblich trübe wird und von einer Verflüssigungszone umgeben ist. Diese Colonien erreichen 2 mm bis 1 cm im Durchmesser. Auch die Entwicklung der Stich-culturen dieses *Bacillus* in Gelatinetuben ist charakteristisch. Ganz zu Anfang, 36 bis 48 Stunden nach erfolgter Inoculirung, bildet sich in dem Stichcanal ein schmaler, gelblicher Streifen, von welchem in senkrechter Richtung zahlreiche kleine, gerade Fäden ausgehen, die sich im oberen Theil entwickeln und der Cultur ein wolliges Aussehen geben. Diese Fäden vergrößern sich allmählich, nach etwa vier Tagen verflüssigt sich die Gelatine und es bildet sich auf ihrer Oberfläche eine glänzende, gelbe Colonie als Folge der im Canal anfangs entwickelten. Auf Bouillon giebt der *Bacillus* bei 30° anfangs eine gelbliche Haut an der Oberfläche und dann einen ebenfalls gelblichen Niederschlag. Auf Kartoffeln wächst die Cultur des *Bacillus* rasch, färbt sich orangefarben und verwandelt *Stärke* allmählich in Glukose. Der Farbstoff dieses *Bacillus* ist unlöslich in Wasser, mit gelber Farbe dagegen löslich in Alkohol, Aether, Benzol und Chloroform. Der *Bacillus pluviatilis* ist ein wahrer *Bacillus* von mittelmäßiger Beweglichkeit, einer Länge von 2 bis 4  $\mu$  und einer Breite von 0,6 bis 0,8  $\mu$ . Er bildet keine Sporen und

---

<sup>1)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 332; Belg. Acad. Bull. [3] 23, 837; Chem. News 66, 40.

läßt sich mit Anilinfarben gut färben. Obgleich er aus Wasser isolirt wurde, vermag er doch nicht in destillirtem Wasser zu leben, sondern bedarf dazu einer gewissen Menge organischer Stoffe. Seine Lebensfähigkeit widersteht dem Eintrocknen, aber nicht der Hitze, bei 100° stirbt er in 15 Minuten ab. Reinculturen dieses Mikroben auf peptonisirter Gelatine entwickeln ein *Ptomain*, welches in perlmutterglänzenden, schwach bitter schmeckenden, klinorhombischen Nadeln oder Prismen krystallisirt, neutrale Reaction besitzt, sich in 80 Thln. Wasser bei 17° löst und in kochendem Wasser sehr leicht, in Alkohol ziemlich leicht, in Aether nicht löslich ist. Die Analyse dieses Körpers führt zu der Formel  $C_9H_{21}N_2O_5$ . Dieses Ptomain giebt mit phosphormolybdänsaurem Natrium einen weissen, mit Nef'sler'schem Reagens einen kastanienbraunen, mit Gerbsäure einen gelben Niederschlag. Es bildet ein krystallisirbares Chlorhydrat, Goldchlorid- und Platinchloriddoppelsalz. Es ist nicht merklich giftig, wirkt dagegen als ein starkes harntreibendes Mittel und bildet sich wahrscheinlich bei der durch die Lebensthätigkeit des Mikroben erfolgenden Zersetzung der peptonisirten Gelatine.

Fr. Pohl<sup>1)</sup> berichtete über *Cultur und Eigenschaften einiger Sumpfwasserbacillen und über die Anwendung von alkalischer Nährgelatine*. Bei der bacteriologischen Untersuchung eines Sumpfwassers fand Er neben den bekannten Pilzspecies auch noch einige unbekannte in geringer Menge und vermochte durch Zusatz von Ammoniumcarbonat zur Nährgelatine die Entwicklung der bekannten Keime theils zu verhindern, theils so zu verlangsamen, daß die neuen Arten sich üppiger entwickelten. Von diesen beschrieb Er näher 1. den *Bacillus stoloniferus*, welcher Milchzucker unter Bildung von Alkohol zersetzt, 2. den ebenfalls Alkohol bildenden *Bacillus incanus*, 3. den reducirende Eigenschaften besitzenden *Bacillus inunctus*, welcher Milch ansäuert, und 4. den Alkohol erzeugenden und Stärke verflüssigenden *Bacillus flavescens*. Die Bacillen sind nicht pathogen. Die Nährgelatine bereitete der Obige durch Zusatz einer sterilisirten

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 537.

Ammoniumcarbonatlösung zu einer sterilisirten Nährgelatine und halbstündiges Erhitzen dieser Masse auf dem Wasserbade. Eine Sumpfwassergelatine wird von Demselben als ein geeigneter Nährboden für die Spirillen des Sumpfwassers empfohlen.

E. Chr. Hansen<sup>1)</sup> wies in einer Untersuchung über die *zymotechnische Analyse der Mikroorganismen der Luft und des Wassers* darauf hin, daß das Gelatineplattenverfahren von Koch<sup>2)</sup> zur bacteriologischen Untersuchung des Wassers für die bacteriologische Untersuchung des in dem Brauereibetrieb zur Verwendung kommenden Wassers keinen Werth habe, da es hier sich nur um die Frage handle, wie das Wasser sich dem Moste und dem Biere gegenüber verhält, wie groß sein Gehalt an Mikroorganismen ist, welche befähigt sind, sich in diesen Nährflüssigkeiten zu entwickeln und ob es unter diesen Arten giebt, welche im Stande sind, gefährliche Betriebsstörungen zu verursachen. Von Ihm mit Bier und Most angestellte vergleichende Untersuchungen nämlich ergaben, daß der größere Theil der sich auf den Koch'schen Gelatineplattenculturen entwickelnden Bacterien sich weder im Biere noch im Moste vermehrten und folglich für den Brauereibetrieb nicht von Wichtigkeit sind, während es öfters vorkommt, daß Mikroorganismen, und gerade solche, welche in der Brauereipraxis für die Analyse von größter Wichtigkeit sind, sich auf der Gelatine nicht entwickeln.

L. Virion<sup>3)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über *einige durch Bacterien in destillirten Medicinalwässern erzeugte lösliche Farbstoffe*. Aus einem Orangenblüthenwasser von tiefgrüner Färbung isolirte Er das Pigment als grüne, in Aether, Chloroform und Benzol unlösliche, in Ammoniak und ammoniakalischem Aether-Alkohol vollständig, in Methylalkohol theilweise lösliche Masse, welche auf keine Weise in krystallisirtem Zustande erhalten werden konnte. Unter dem Mikroskop erschien das Pigment in Form grünlicher Körnchen, mehr oder weniger langer Stäbchen und gelblicher Lamellen. Aus diesem Pigment gelang es

---

<sup>1)</sup> Meddelelser Carlsberg Laborat. 3, 123. — <sup>2)</sup> In der JB. f. 1885, 1893 erwähnten Abhandlung. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 114, 179; Chem. News 65, 88.



Demselben, durch verschiedene Lösungsmittel drei verschiedene Farbsubstanzen zu isoliren, welche sich durch ihre verschiedenen chemischen Reactionen unterscheiden. Der erste dieser Farbstoffe wurde mittelst Methylalkohol isolirt; er löst sich mit schwach violetter, an der Luft rasch braun werdender Farbe in Wasser. Mit dem *Sulfocarbazolreagens* (0,15 g Carbazol gelöst in 100 g reiner Schwefelsäure) giebt er keine Reaction, mit Salpetersäure und Salzsäure färbt er sich aber roth. Der zweite Farbstoff löst sich mit gelber Farbe in starkem Alkohol, wird durch Salpetersäure und Salzsäure nicht verändert, giebt dagegen mit dem Sulfocarbazolreagens eine blauviolette Färbung und danach einen indigoblauen Niederschlag. Der dritte isolirte Farbstoff ist unlöslich in Aethyl- und Methylalkohol, mit grüner Farbe löslich in Wasser und wird weder durch Salpetersäure und Salzsäure, noch durch das Carbazolreagens verändert. Der Obige wies nun nach, daß diese Pigmente Secrete lebender Organismen sind. Durch Plattenculturen der destillirten Wässer in verschiedenen Nährmedien vormochte Er verschiedene chromogene Colonien zu isoliren. Dieselben entwickeln den Farbstoff nur auf verschiedenen festen Medien, während sie in flüssigen jedoch nur lebhaft sprossen, ohne die chromogenen Substanzen zu entwickeln. So isolirte Er aus einem Gemisch von destillirtem Lattichwasser und Orangenblüthenwasser verschiedene chromogene Colonien. Die eine dieser Colonien, welche als eine Abart des *Mikrococcus cyaneus* Schroeder angesehen werden kann, gab ein bräunliches Pigment, welches wie das aus dem grünen Orangenblüthenwasser gezogene analoge mit Salzsäure und Salpetersäure eine röthlichgelbe Farbe annimmt. Eine zweite, als *Bacillus aurantii* bezeichnete Colonie bildete längliche, zu zweien vereinigte Zellen und gehört demnach den Diplococcen an. Dieselbe liefert einen in Wasser leicht löslichen gelben Farbstoff, welcher aus seiner Lösung durch gelatinöse Thonerde und verschiedene andere Reagentien ausgefällt wird. Der Farbstoff ist löslich in Aethylalkohol, unlöslich in Methylalkohol und wird durch die Sonnenstrahlen kaum verändert. Er wird in Folge seines Ursprungs *Aurantio-Lutein* bezeichnet. Eine dritte Colonie bildete

Stäbchen, welche der Gelatine eine im durchscheinenden Lichte gelbe und im reflectirten Lichte grüne Färbung gaben. Dieses Pigment löst sich mit intensiv grüner Farbe in Wasser, wird aber durch das Licht rasch verändert, wobei es seine Löslichkeit verliert und in schwärzlichen Massen zu Boden fällt. Es wird *Aurantio-Chlorin* genannt. Eine vierte, dem *Bacillus fluorescens liquefaciens* ähnelnde Colonie endlich verflüssigt die Gelatine, wobei sie ihr eine grünlichgelb fluorescirende Färbung ertheilt. Die jene verschiedenen Pigmente enthaltenden Flüssigkeiten wirken mit alleiniger Ausnahme der letzteren *Bacillus* einschließenden Flüssigkeit bei der Injection auf Thiere nicht giftig. Diese kleinen Organismen erschöpfen ihre Wirksamkeit sehr rasch. Nach zwei oder drei Aussaaten in schwächere Nährmedien verschwinden die chromogenen Eigenschaften, um bei der weiteren Entwicklung auf stärkeren Nährmedien wieder zu erscheinen. Manchmal scheint auch das chromogene Princip gar nicht vorhanden zu sein, und die Flüssigkeit nimmt dann ganz plötzlich eine ganz bestimmte Färbung an, wenn man sie in der Berührung mit der Luft rasch umrührt oder ihre Reaction schwach ändert.

Percy-Frankland<sup>1)</sup> zeigte in einem Vortrage über die *Rolle, welche die Mikroorganismen bei den chemischen Umwandlungen spielen*, zuerst, daß die als *Nitrification* bezeichnete Eigenschaft des Bodens, den Stickstoff des Düngers in Salpetersäure überzuführen, auf dem Vorkommen zweier bestimmter Mikroorganismen im Boden beruht, von denen der eine den in diesem enthaltenen Ammoniakstickstoff in salpetrige Säure umwandelt, während der andere die letztere Säure oxydirt und sie in Salpetersäure überführt. Dieser Nitrificationsorganismus entwickelt, vervielfältigt sich und erzeugt ein lebendes Protoplasma in einer von organischen Stoffen völlig freien Lösung, wobei er zur Bildung des Protoplasmas einerseits Kohlensäure als Quelle für den hierzu dienenden Kohlenstoff und andererseits für den Stickstoffgehalt desselben Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure benutzt. Des Weiteren wies Er

---

<sup>1)</sup> Monit. scientif. [4] 6b, 625.

darauf hin, daß die Assimilation von freiem Stickstoff aus der Luft in den Leguminosen ebenfalls das Werk eines bestimmten Mikroorganismus ist, und zwar daß jede Leguminosenart einen bestimmten Mikroorganismus besitzt, um für sie den Stickstoff aus der Luft zu assimiliren. Ferner zeigte Er, wie die Mikroorganismen auf chemisch gleich constituirte, *isomere* Verbindungen, wie z. B. Mannit und Dulcit, verschieden einwirken, indem die einen weder auf diesen noch jenen einwirken, die anderen nur auf ersteren einwirken, indem sie ihn in Alkohol, Essigsäure, Kohlensäure und Wasserstoff zersetzen, und wieder andere Mannit wie Dulcit gleichzeitig in Alkohol, Essigsäure, Bernsteinsäure, Kohlensäure und Wasserstoff zerlegen. Auch auf physikalisch isomere Verbindungen wirken die Mikroorganismen verschieden. So zersetzt Bierhefe in einer optisch inactiven Fructosezuckerlösung die darin enthaltene linksdrehende Lävulose in Alkohol und Kohlensäure, während sie die rechtsdrehende dagegen unberührt läßt und der Bacillus äthaceticus zersetzt von der Glycerinsäure nur die darin enthaltenen rechtsdrehenden Moleküle und verändert die linksdrehenden nicht. — Zum Schluß wies Er noch auf die Möglichkeit hin, den bestimmten Charakter eines Mikroorganismus durch bestimmte Culturverfahren derart zu verändern, daß Eigenschaften in ihm geweckt werden, die vorher in ihm nicht vorhanden zu sein schienen.

E. Bréal<sup>1)</sup> berichtete über das *Vorhandensein eines aëroben, die Nitrate reducirenden Fermentes im Stroh*. Er fand, daß sich im Stroh und ebenso auch zweifellos auf allen vegetabilischen Kleberresten ein Ferment befindet, welches die Nitrate zu Stickstoff reducirt. Dasselbe ist aërober Natur und vermag auch die Nitrate des Bodens zu reduciren.

E. Giltay und H. Aberson<sup>2)</sup> berichteten über *durch einen Spaltpilz hervorgerufene Denitrification*. Während die durch Mikroorganismen hervorgerufene Reduction der Nitrate meist nur bis zur Bildung von salpetriger Säure geht, fanden die Genannten in der Umgegend von Wageningen im Boden, in der Luft und

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 681. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 223.

im Wasser einen *Bacillus denitrificans*, welcher die vollständige Reduction der Nitrate auszuführen vermag. Durch die Anwesenheit von Calciumcarbonat wird die Reduction begünstigt und der Bacillus überzieht bei seiner Entwicklung die kleinen Krystalle des Carbonats. Dieser Bacillus denitrificans besitzt verschiedene ähnliche Eigenschaften mit dem Bacillus denitrificans  $\alpha$  und  $\beta$  von Gayon und Dupetit<sup>1)</sup>. Während aber der Bacillus denitrificans  $\alpha$  in einer Nitrate und Asparagin enthaltenden Nährlösung stets eine totale Zersetzung der Nitrate ohne Bildung von Nitriten unter Entwicklung von Stickoxydul und Stickstoff hervorruft, dagegen der Bacillus denitrificans  $\beta$  stets viel Nitrat unzersetzt läßt und stets Nitrite neben gasförmigem Stickstoff liefert, zersetzt obiger Bacillus denitrificans alles Nitrat, bildet kein Nitrit und liefert nur gasförmigen Stickstoff.

L. Macchiati<sup>2)</sup> hat die von Ihm gemeinsam mit Cugini<sup>3)</sup> begonnene Untersuchung über die *Bacterosen der Weintrauben* fortgesetzt und das biologische Verhalten derselben näher studirt. Danach sind die Mikroben der Bacterosen, wie sie unter natürlichen Bedingungen in den Weintrauben vorkommen, feine, gerade oder leicht gebogene Stäbchen mit stark abgerundeten Enden. Sie haben eine Länge von 3 bis 4 und eine Breite von 1 bis 1 $\frac{1}{4}$  Mikromillimeter. Sie sind äußerst beweglich und färben sich mit basischen Anilinfarben leicht. In den Trauben fanden sie sich stets isolirt und niemals mit Sporen versehen. Die Reinculturen der Bacterosen auf peptonisirter Gelatine, Kartoffeln und Agar ergab, daß, wenn die Bacillen sich bei einer Temperatur von 12 bis 16° auf diesen Medien entwickelten, sie dieselben Formen zeigten, wie unter natürlichen Bedingungen, daß sie aber länger und feiner, sowie oft zu zwei und drei oder auch zu langen Fäden vereinigt erschienen, wenn sie sich bei höherer Temperatur (20 bis 24°) entwickelten. Die günstigste Temperatur für die Entwicklung und Sporenbildung der Bacterosen scheint bei 27 bis 29° zu liegen. Bei 10° fangen die Bacillen an sich zu entwickeln, bei 26° beginnt die Sporenbildung,

<sup>1)</sup> JB. f. 1882, 1235 f. — <sup>2)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 22, 341. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2360 f.

welche oberhalb 35° aufhört; bei 38° sodann hört die Entwicklung der Bacillen vollständig auf.

D. C. Forti<sup>1)</sup> veröffentlichte *Beiträge zur Kenntniss von Weinhefe*. Er stellte von den Hefen aus Nebiolo-, Barbera-, Asti- und Coneglianowein Reinculturen dar, wobei Er fand, daß der Nebiolo- und Coneglianowein jeder nur *eine* Hefe enthielt, während Er aus dem Barbera- und Astiwein je zwei Heferacen isolirte. Die Nebioloheferace erzeugte nach sechstägiger Gährung 5,2 Vol.-Proc. Alkohol. Von den zwei Barberaheferacen bestand die eine aus elliptischen Zellen von sehr verschiedener Gröfse; sie erzeugte in einer 100 g Saccharose, 20 g Pepton, 25 g Monokaliumphosphat und 8 g Magnesiumsulfat auf 1000 Thle. Wasser enthaltenden Lösung Alkohol und Schwefelwasserstoff. Das Destillat der vergohrenen Flüssigkeit besafs sehr feinen Geruch. Mit der Nebiolo-, der einen Asti- und der einen Barberahefe und einem in 100 g 19,77 Proc. Extract, 16,64 Proc. Zucker und 0,92 Proc. Säure enthaltenden Moste angestellte Versuche ergaben, daß die mit den verschiedenen Hefen erhaltenen Weine an Geschmack verschieden waren und äußerst liebliche Destillate von verschiedenem Charakter lieferten.

E. Kayser<sup>2)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über *Weinhefen*, von denen Er eine gröfsere Reihe näher beschrieb. Die Hefe *a*, welche Er *Saccharomyces vini* Muntz benennt, bildet Schnüre von drei bis vier Kügelchen mit Vacuolen. Neben fast runden Kügelchen von 5 mm<sup>3)</sup> Durchmesser findet man elliptische von 3 mm Breite und 6 mm Länge. Die Hefe bildet je nach dem Medium, in dem sie sich befindet, einen mehr oder weniger flockigen Niederschlag und steigt gern an den Gefäßwandungen in die Höhe. Die Hefe *b* besteht aus elliptischen Kügelchen von 2 bis 5 mm Breite und 5 bis 10 mm Länge. Sie setzt sich auf dem Boden sehr gut ab. Die Hefe *c* erscheint in Form einzelner elliptischer Kügelchen oder auch in Schnüren von zwei bis drei Kügelchen mit Vacuolen. Die Kügelchen besitzen eine Länge von 4,5 bis 6,5 mm und eine Breite von 3,5 bis 4 mm. Auch

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 141. — <sup>2)</sup> Monit. scientif. [4] 6b, 843. —

<sup>3)</sup> Hier wie in der Folge sind Mikromillimeter gemeint.

diese Hefe steigt gern an den Gefäßwänden in die Höhe und bildet so einen Ring. Die Hefe *d* erzeugt rings um die Gefäßwände einen Ring von Schnüren, welche aus fünf bis sechs Kügelchen von 5 bis 5,5 mm Länge und 3,5 bis 4 mm Breite bestehen. Die Hefe *e* zeigt Vacuolen, hat eine Länge von 4 bis 6 mm und eine Breite von 2,5 bis 3,5 mm; sie setzt sich sehr gut ab. Die Hefe *f* bildet aus vier bis fünf Kügelchen von 5 mm Länge und 3,5 bis 4 mm Breite bestehende Schnüre. Die Kügelchen zeigen Vacuolen und lieben es, an den Gefäßwandungen hinaufzukriechen. Die Hefe *g* erscheint ebenfalls in Schnüren, welche aus vier bis fünf schwach ovalen, fast runden Kügelchen bestehen. Dieselben haben entweder 4 mm im Durchmesser oder eine Länge von 5 bis 5,5 mm und eine Breite von 3,5 bis 4 mm. Die Hefe setzt sich in verticalen Strahlen sehr gut auf dem Boden ab. Die Hefe *h* ist von elliptischer Form, hat eine Länge von 5 bis 6 mm, eine Breite von 2,5 bis 3 mm, zeigt Vacuolen und setzt sich auf dem Boden gut ab. Die Hefe *i* besteht aus etwas länglich ovalen Kügelchen mit ein oder zwei Vacuolen, welche 6 bis 8 mm lang und 3 bis 5 mm breit sind, auch sich rasch am Boden absetzen. Die Hefe *j* bildet längliche Kügelchen mit Vacuolen von 2,4 bis 3 mm Breite und 5 bis 8 mm Länge; sie setzt sich gut ab. Die Hefe *k* besteht aus Kügelchen von 5 mm Durchmesser oder von 4,5 bis 5 mm Länge und 3 mm Breite. Die Hefe *l* zeigt längliche Kügelchen von 1,2 bis 2,4 mm Breite und 5,5 mm Länge. Sie ertheilt den Flüssigkeiten einen feinen Geruch. Die Hefe *m* ist eine Oberhefe, sie bildet Verzweigungen von fünf bis sechs Kügelchen mit seitlichen Knospen. Sie hat eine Länge von 3 bis 4 mm, sowie eine Breite von 1,5 bis 2 mm, zeigt Vacuolen und ist die kleinste der hier untersuchten Hefen. Sie bildet einen deutlichen Ring um die Flüssigkeit. Die Hefe *n* hat elliptische Form, eine Länge von 5 bis 6,5 mm, eine Breite von 2,5 bis 3,5 mm, zeigt Vacuolen und setzt sich in verticalen Streifen auf dem Boden rasch ab. Die Hefe *o* bildet mit großen Vacuolen versehene elliptische Kügelchen, welche oftmals an dem einen Ende schwach abgeplattet und am anderen Ende zugespitzt sind, sowie eine Länge von 4,5 bis 6 mm und eine Breite von 3,6

bis 4 mm besitzen. Die Hefe setzt sich gut ab. Die Hefe *p* endlich hat elliptische Form, eine Breite von 3,5 bis 4,5 mm, eine Länge von 5,5 mm, besitzt Vacuolen und setzt sich rasch am Boden ab. Von diesen Hefen rufen Hefe *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f* und *h* von allen die lebhafteste Gährung hervor, während die Hefen *l* und *m*, sowie ein aus einem Apfelwein isolirter *Saccharomyces apiculatus* zwar eine weniger energische Gährung hervorrufen, dagegen der Flüssigkeit ein ganz ausgesprochenes Parfüm verleihen. Für Gährungen, welche sich bei höheren Temperaturen vollziehen, fand Kayser die Hefe *a*, *b*, *e*, *f*, sowie Gemische der Hefen *a* und *m*, *b* und *m*, *a* und *g* sehr geeignet. Dagegen gaben die Hefen *l*, *c*, *g* und *e*, sowie der *Saccharomyces apiculatus* unter stärkerer Bildung von flüchtigen Säuren den Gährflüssigkeiten einen feinen Geruch und besonderes Parfüm. Die Hefe *m* erzeugt in den Gährflüssigkeiten, in welchen sie sich entwickelt, einen ganz bestimmten honigartigen Geschmack, welcher aber mit den vorhandenen flüchtigen Säuren nicht in Zusammenhang steht. — Schliesslich fand Derselbe noch, daß durch Sporenbildung bei den Hefen keine wesentlich lebhaftere Gährung erzeugt wird, so daß es sich nicht lohnt, besonders leicht sporenbildende Hefen anzuwenden.

Chr. Grönlund<sup>1)</sup> berichtete über eine *neue Torulaart und zwei neue Saccharomycetenarten*. Die neue, *Torula nova Carlsbergiae* benannte Torulaart fand Er in den Gährbottichen, besonders gegen Ende der Hauptgährung, sowie auch in der Luft der Brauerei. In steriler Würze zeigten sich, besonders an der Oberfläche, mehrere lange Zellen, im Bodensatze waren runde und ovale Zellen. Die Würze gährt bei 25° stark, wird dunkler, ihr Geschmack ist unangenehm bitter. Wenn diese Torulaart auch in den Brauereien keinen Schaden verursacht, könnte sie doch vielleicht den Geschmack des Bieres unangenehm beeinflussen. Die beiden von dem Genannten isolirten und *Saccharomyces ilicis* und *Aquifolii* benannten neuen Saccharomycesarten fand Er auf den Früchten von *Ilex Aquifolium*. Der *Saccharomyces ilicis*

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 531.



entwickelt sehr leicht Endosporen, die sich bei 36 bis 37° in 22 Stunden, bei 9,5° in 20 Tagen bilden. Er ist eine Unterhefeform, welche nur bei starkem Luftzutritt und gleichzeitiger Züchtung in einer ziemlich hohen Temperatur Obergährung bewirkt. Nach längerem Stehenlassen mit *Bierwürze* in Kolben bilden sich daraus Häute mit etwas langgestreckten Zellen, deren Aussehen von dem der normalen Bodensatzhefe verschieden ist. Die Vergährung verläuft dabei langsam, die Würze wird dunkler und die angegohrene Flüssigkeit hat einen unangenehmen Geschmack. Auf der Oberfläche von Gelatine oder Würze nehmen die Culturen ein helleres Aussehen an. Der *Saccharomyces Aquifolii* ist eine Oberhefenform, er bildet viel schwerer Sporen als wie der *Saccharomyces ilicis*, jene haben Vacuolen, entwickeln sich bei 28° in 29 Stunden, bei 10° in 15 Tagen. Die Würze, in welcher diese Hefe gezüchtet wird, erhält dadurch eine dunklere Farbe und das Bier einen unangenehmen Geschmack. Während die beiden *Saccharomyces*arten Rohrzucker invertiren, thut es die neue *Torula*art nur in geringem Grade. Alle drei vergähren von dem durch das Invertiren gebildeten Invertzucker nur den *Traubenzucker*. Die *Saccharomyces*arten geben die größte Menge Alkohol in Rohrzuckerlösungen, weniger Alkohol mit Dextrose, noch weniger mit Maltose und gar keinen Alkohol mit Dextrin. Die *Torula*art erzeugt den meisten Alkohol aus Dextrose und vermag Dextrine nicht zu vergähren. Sie ist zur Säurebildung mehr geneigt als die beiden *Saccharomyces*arten und alle drei Arten bilden eine größere Menge Säure in der Dextrose- und Rohrzuckerlösung, als in der Maltoselösung. In gewöhnlicher Brauerwürze giebt die *Torulahefe* den meisten Alkohol (4,68 Vol.-Proc.). *Saccharomyces Aquifolii* giebt 3,71 und *Saccharomyces ilicis* nur 2,78 Vol.-Proc. Alkohol.

Giulio Tolomei<sup>1)</sup> untersuchte die *Wirkung des Lichtes auf das elliptische Ferment*. Er fand, gemäß dem Befunde von Martinaud<sup>2)</sup>, nach welchem der merkliche Einfluß des Lichtes auf die *Saccharomyces*arten den Wärmestrahlen desselben zuzu-

<sup>1)</sup> Accad. dei Lincei Rend. [5] 1 b, 320. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 113, 782; JB. f. 1891, 2742.

schreiben ist, daß das Licht auf das Leben des *Saccharomyces ellipsoideus* einen merklichen Einfluß ausübt. Es sind die Licht- und Wärmestrahlen sodann, welche diese prädominirende Wirkung vollbringen, wogegen den chemischen Strahlen des Sonnenlichtes kein solcher Einfluß auf das Leben des *Saccharomyces ellipsoideus* zugeschrieben werden kann.

Derselbe <sup>1)</sup> berichtete über die *Einwirkung der Elektrizität und des Ozons auf die Mikroorganismen, welche das Umschlagen des Weines verursachen*. Seine Versuche stellte Er mit folgenden näher beschriebenen Mikroorganismen an: Der *Bacillus saprogenus vini I.* bildet Stäbchen von 2,5 bis 6  $\mu$  Länge und 1  $\mu$  <sup>2)</sup> Dicke, welche sich zu Ketten von 20  $\mu$  Länge vereinigen. Der *Bacillus saprogenus vini II.* erscheint in Stäbchen von 1 bis 2  $\mu$  Länge und 0,6 bis 0,8  $\mu$  Dicke; er bildet Ketten von drei bis vier Gliedern. Dieser *Bacillus* ruft im Verein mit dem ersteren die faulende Gährung hervor, womit gleichzeitig die Zersetzung der Albuminoidsubstanzen vor sich geht. Der *Bacillus saprogenus vini III.* hat eine Länge von 0,66  $\mu$  und eine Dicke von 2 bis 4  $\mu$ . Er zeigt Sporen, und die dieselben bildenden Individuen erhalten die Form von Trommelstöcken, sind aber nicht mit Eigenbewegung begabt. Dieser *Bacillus* findet sich immer in den schon stark veränderten Weinen. Der *Bacillus saprogenus vini IV.* erscheint in der Form äußerst feiner Stäbchen von 2 bis 3  $\mu$  Länge und 0,55  $\mu$  Dicke. Er vereinigt sich zu Ketten von bis zu 12 Gliedern, ist nicht mit Eigenbewegung begabt und findet sich ebenfalls in den schon sehr stark veränderten Weinen. Der *Bacillus saprogenus vini V.* bildet an den Enden etwas abgerundete Stäbchen, welche manchmal sozusagen elliptische Form zeigen und zu zweien gruppiert sind. Er hat eine Länge von 2  $\mu$  und eine Dicke von 1  $\mu$ . Der *Bacillus saprogenus vini VI.* hat dieselben Größenverhältnisse wie der vorige *Bacillus*, und die sporenbildenden Individuen desselben haben elliptische Form, aber keine Eigenbewegung. Der *Bacillus saprogenus vini VII.* erscheint in Stäbchen von 4 bis 8  $\mu$  Länge und von 1,6 bis 2  $\mu$  Dicke. Den

---

<sup>1)</sup> Accad. dei Lincei Rend. [5] 1a, 36. — <sup>2)</sup> Mikromillimeter.

*Mikrococcus saprogenus vini* I. findet man in der Form kleiner Kügelchen mit einem Durchmesser von  $0,5\mu$ ; er kommt in den schon stark veränderten Weinen vor. Der *Mikrococcus saprogenus vini* II. ist merklich gröfser wie der vorher beschriebene, hat einen Durchmesser von 1 bis  $1,4\mu$  und bildet oft Diplococcen, sowie auch Ketten von bis zu zehn Gliedern. Die Versuche führten zu folgenden Schlussfolgerungen: Die antiseptische Wirkung, welche der continuirliche *elektrische Strom* auf die das Umschlagen des Weines verursachenden Mikroorganismen ausübt, mufs dem am positiven Pol sich entwickelnden nascirenden Sauerstoff resp. Ozon zugeschrieben werden. Auch der elektrische Inductionsstrom ist im Stande, bei genügend langer Einwirkung die gleichen Mikroorganismen zum Absterben zu bringen. Das *Ozon* tödtet die in Frage kommenden Bakterien in sehr kurzer Zeit; es ist daher seine Anwendung bei umgeschlagenen Weinen und solchen Weinen, die die Tendenz zu dieser Krankheit zeigen, sehr zu empfehlen. Wegen der grofsen Aehnlichkeit der die Krankheiten des Weines verursachenden Mikroorganismen unter einander ist anzunehmen, dafs dasjenige, was für die Bakterien gilt, welche das Umschlagen des Weines verursachen, auch für alle anderen Bakterien Geltung hat.

J. Effront<sup>1)</sup> berichtete über die *Einwirkung der Fluoride auf die Hefen*. Er fand, dafs die Gegenwart von 100 bis 250 mg *Ammoniumfluorid* das Wachsthum der Hefen in einem gährenden *Moste* abschwächt. Die Abschwächung macht sich bei dem Zusatz von 100 mg Ammoniumfluorid schon bemerkbar und nimmt mit der Vermehrung des Fluorids andauernd zu. Ein Zusatz von 300 mg Ammoniumfluorid verhindert die Hefeentwicklung vollständig, obwohl noch Bildung von Alkohol sich nachweisen läfst. Das Wachsthum- sowie auch das Fermentationsvermögen einer Hefe wird vermehrt, wenn man sie zuerst in einem fluoridhaltigen und darauf in einem fluoridfreien *Moste* verweilen läfst. Das in dem zweiten *Moste* hervorgerufene Wachsthum steigert sich, sobald die Menge der Fluoride im ersten *Moste* vermehrt wird.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 248.

Die Einwirkung des Ammoniumfluorids auf die verschiedenen Hefearten ist nicht die gleiche, sondern je nach der Hefeart eine verschiedene. Des Weiteren untersuchte der Obige auch die Einwirkung von Ammoniumfluorid auf die Milch- und Buttersäureerreger und wies nach, daß man die Sporen derselben durch grofse Fluormengen zerstören kann, ohne die verschiedenen Heferacen selbst zu schädigen. Die Fluoride können hiernach zur Reinigung und Conservirung der Hefen benutzt werden. Derart konnte mittelst 200 bis 300 mg Ammoniumfluorids die Conservirung von Hefe sechs Monate lang bewirkt werden. Zur Trennung nachstehender Hefearten von einander wurde *Saccharomyces Pastorianus* I. mit *Bourtonhefe*, welche sich mikroskopisch sehr gut von ersterer Hefe unterscheiden läfst, gemischt und die Mischung in eine mit 300 mg Ammoniumfluorid versetzte Malzwürze eingesäet. Nach drei Tagen wurden die entwickelten Hefen in einen fluoridfreien Most überimpft und darin zwei Tage gezüchtet. Diese Operation wurde dreimal wiederholt, wonach der *Saccharomyces Pastorianus* rein aus der Flüssigkeit abgesondert werden konnte.

J. O'Sullivan<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die *hydrolytische Function der Hefe*, worin Er nachwies, daß gesunde Hefe beim Waschen mit Wasser an dieses letztere nichts von ihrer Invertase oder von ihrer hydrolytischen Wirkung abgibt; daß, wenn gesunde Hefe in Berührung mit einer *Rohrzuckerlösung* gebracht wird, die dann sich vollziehende Hydrolyse nur eine durch den directen Einfluß des Zellenplasmas bedingte Wirkung ist und daß keine Invertase die Hefenzelle verläßt, solange die Hydrolyse vor sich geht. Ferner zeigte Er, daß die hydrolytische Wirkung der Hefe auf Rohrzucker ohne Zunahme der letzteren vor sich geht, daß dabei kein Alkohol gebildet wird und daß diese Hydrolyse des Rohrzuckers unter dem Einfluß der Hefe ein Fall von zymotischer Hydrolyse ist. Des Weiteren wies Er nach, daß die hydrolytische Wirkung der Hefe bei gewöhnlicher Temperatur sich ganz wie eine einfache chemische

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. J. 61, 593, 926.

Umwandlung vollzieht und weder durch Luft noch durch Kohlensäure beeinflusst wird. Eine diese hydrolytische Wirkung vorstellende Zeitcurve entspricht ferner der von O'Sullivan und Thompson<sup>1)</sup> für Invertase aufgestellten unter den günstigsten Aciditätsbedingungen. Weder eine Zunahme noch eine Abnahme der Acidität der Hefenzelle vermindert ihre Wirkung. Der Erstere fand, daß eine Menge Kalihydrat, welche die hydrolytische Wirkung der Hefe auf drei bis sechs Stunden vollständig zum Stillstand brachte, durch die Hefe in 24 Stunden neutralisirt wurde, wonach die Lösung wieder saure Reaction zeigte und die Hydrolyse wieder anfang. Durch Versuche über Zertrümmerung der Zellen, Geschwindigkeit der hydrolytischen Wirkung, sowie über das Maß des Fortschreitens des Processes wies Derselbe nach, daß, sobald die Rohrzuckerlösung mit der Hefe in Berührung kommt, die gesammte Invertase der Hefenzelle in Wirkung tritt, und daß diese Wirkung während des Fortschreitens der hydrolytischen Wirkung anhält. Schliesslich zeigte Er noch, daß das Vermögen der Hefe, alkoholische Gährung hervorzurufen, in keiner Weise durch ihre hydrolytische Wirkung auf Rohrzucker beeinflusst wird.

J. Efferont<sup>2)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die *Bedingungen, unter welchen die Fluoride in Gährflüssigkeiten ihre stärkste Wirkung ausüben*. Nachdem Er nachgewiesen, daß sowohl *Fluorwasserstoffsäure* als die Fluoride auf das Milchsäure-, Buttersäure- und Essigsäureferment sowie auch auf die Bierhefen zunächst eine antiseptische Wirkung und dann noch einen directen Einfluß auf das Protoplasma der Zellen ausüben (sowie daß in einem bestimmten Mittel eine constante Dosis an Fluorid auf die Fermente und die Hefe eine constante Wirkung ausübt, welche mit dem Wechsel des Mediums sich ändert), untersuchte Er, unter welchen Bedingungen die Fluoride das Maximum ihrer Wirksamkeit in den Gährflüssigkeiten ausüben resp. diese Eigenschaften verlieren und unwirksam werden. Bezüglich der antiseptischen Wirkung der Fluoride fand Er, daß der Grad der

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 2366 ff. — <sup>2)</sup> Monit. scientif. [4] 6a, 81.

Acidität der *Moste* dabei einen Hauptfactor bildet. In einem neutralen oder alkalischen Moste sind die Fluoride ebenso wie die Fluorwasserstoffsäure fast wirkungslos; ihre Wirkung beginnt erst, sobald der Most schwach sauer wird und sie wächst proportional der Acidität des Mostes. Die Intensität der antiseptischen Wirkung der Fluoride wird aufer durch die Acidität der Moste auch noch durch die Temperatur stark beeinflusst, und fand Obiger, daß eine Temperatur von 50 bis 60° am günstigsten ist, um das Maximum der Wirkung der Fluoride zu erreichen. Für die Wirkung der Fluoride auf das *Protoplasma* der Hefen ist das Medium, worin sie sich befinden, von besonderer Wichtigkeit. In dieser Hinsicht spielt aufer der Acidität und der Temperatur auch die chemische Zusammensetzung der Moste eine wichtige Rolle. Während Fluor bei der Gährung von reinem *Zucker* auf die Hefe sowohl hinsichtlich der Zellenbildung als auch der Alkoholproduction einen schädlichen Einfluß ausübt, begünstigt es in einem *Malzmoste* merklich das Wachsthum der Zellen und vermehrt auch das Fermentationsvermögen der Hefen um ein Beträchtliches. Die Verschiedenheit dieser beiden Medien, der Zuckerlösung und des Malzmostes, beruht nun der Hauptsache nach auf der An- und Abwesenheit von Nährsubstanzen für die Hefen. In der Zuckerlösung finden die Hefen keine andere mineralische Nahrung als die, welche sie selbst mitführen, während der Malzmost einen Ueberschuß an solchen Nährmitteln enthält. Die Fluoride üben hiernach in einer Flüssigkeit, worin die Hefen nur schlechte Nahrung finden, auf dieselben eine schädliche Wirkung aus, während sie auf diese eine günstige Wirkung ausüben da, wo die Hefen genügende Nahrung finden, und zwar sind es unter den Nährstoffen der Hefen die *Phosphate*, besonders das Kaliumphosphat, welche die Wirkung der Fluoride auf die Hefen regeln. Danach gährt also eine Zuckerlösung, welche keine Phosphate enthält, besser ohne Zusatz von Fluorid, während eine Phosphate enthaltende Flüssigkeit sich völlig entgegengesetzt verhält. Während in einem phosphathaltigen Moste die Gegenwart von Fluor die Vermehrung des Alkohols und der Zellen begünstigt, tritt dieselbe

in einer phosphatfreien Zuckerlösung nur in Abwesenheit der Fluoride ein.

J. Wortmann<sup>1)</sup> wies in einer Untersuchung über *reine Hefen* darauf hin, daß eine Verwendung von rein gezüchteten Hefen bei der Vergährung des *Traubenmostes* von zwei Gesichtspunkten aus vorgenommen werden kann: einmal, um durch den Zusatz von reiner, gährkräftiger Hefe eine schnelle und sichere Gährung des Mostes zu erzielen, und ferner, um dadurch ein qualitativ besseres Gährproduct zu erhalten, als es durch natürliche, spontane Gährung entstanden wäre. Bei der spontanen Gährung des Traubenmostes befinden sich in demselben nicht nur Hefezellen, sondern auch eine ganze Reihe der verschiedenartigsten anderen Organismen, wie Schimmelpilze, Bacterien etc., welche sowohl die Hefe in ihrer Gährthätigkeit hemmen als überdies noch Stoffe abgeben, deren Gegenwart dem Weine unangenehme Geschmackseigenschaften verleiht. Will man nun bei der Vergährung des Mostes von vornherein einer schädlichen Entwicklung von Schimmelpilzen, schlechten Hefenformen und Bacterien vorbeugen und damit zugleich die Möglichkeit des Eintretens von allerlei Krankheiten des *Weines* thunlichst beschränken, so muß darauf gesehen werden, daß der Most in möglichst kurzer Zeit in kräftige Gährung kommt. Da nun die in jenem spontan vorkommenden Hefen immer einige Zeit gebrauchen, um eine genügende Entwicklung und Gährthätigkeit zu erreichen, so ist es räthlich, von vornherein demselben künstliche, sich bereits in energischer Gährthätigkeit befindende Hefe zuzusetzen, um dadurch die im Most befindliche Hefe schon in volle Entwicklung zu bringen, ehe die zahlreichen pilzlichen Feinde Zeit gefunden, sich ihrerseits zu entwickeln und somit die Entwicklung der letzteren überhaupt zu unterdrücken oder wenigstens auf ein geringes Maß zu beschränken. Was nun die zweite, die durch den Zusatz von Reiheden zu erzielende günstige Veränderung des Mostes und Verbesserung des Weines betreffende Frage anlangt, so ergaben die Versuche Wortmann's erstlich,

---

<sup>1)</sup> Landw. Jahrb. 21, 901.



daß die Zahl der sich constant verschieden verhaltenden Racen oder Arten des die Weinhefe bildenden *Saccharomyces ellipsoideus* (bedingt durch die Anpassung an die verschiedensten klimatischen Boden- und sonstige Verhältnisse, deren die Weinhefe in den verschiedensten Gegenden und in den verschiedensten Jahren unterworfen ist) eine sehr große und noch nicht abzuschätzende ist, sowie daß diese verschiedenen Hefearten einen gegebenen Most in verschiedener Weise zu vergähren im Stande sind. Außer dieser verschiedenen Wirksamkeit der erwähnten Hefearten auf die Production der eigentlichen Gährproducte, wie Alkohol, Kohlensäure, Glycerin etc., ist aber auch noch ihre Einwirkung auf die im Weine sich bildenden sogenannten Bouquetstoffe zu berücksichtigen. Bei diesen Bouquetstoffen sind sogenannte primäre von secundären zu unterscheiden, und nennt man die durch die Rebe fertig gebildeten Stoffe die „primären“ zum Unterschiede von den erst in Folge der Gährung aus den Grundsubstanzen freigemachten, die als „secundäre“ bezeichnet werden. Da die Bildung der primären Bouquetstoffe durch die Raceneigenthümlichkeit der Rebe bedingt wird und damit auch von allen denjenigen Factoren, welche die Rebe in ihrer Lebenthätigkeit in irgend einer Weise beeinflussen, vom Klima, vom Boden, von der Düngung, von der Behandlung der Rebe etc. abhängig ist, so ist es ohne Weiteres klar, daß die Hefe ohne jede Beziehung zu diesen primären Stoffen steht, da sie eben im Most bereits fertig gebildet vorkommen. Ein Einfluß reiner Hefe auf diese primären Stoffe kann sich also nur dahin aussprechen, daß durch Zusatz gährkräftiger Art die Vegetation der Gährungsfeinde im Most unterdrückt oder verzögert wird und in Folge dessen durch das Fehlen der von letzteren producirten unangenehmen Geruchs- und Geschmacksstoffe jene primären Bouquetstoffe des Mostes prägnanter hervortreten. Nicht so passiv verhält sich aber die Hefe den secundären Bouquetstoffen, also jenen Stoffen gegenüber, welche erst in Folge der Gährung gebildet werden, und es kommt also diesbezüglich in der Praxis darauf an, besonders bei der Vergährung minderwerthiger Moste, eine solche Reihhefe zu verwenden, welche er-

fahrungsgemäfs gute secundäre Bouquetstoffe liefert. Bei der praktischen Verwendung von reinen Hefen wird man also mit Mosten von geringer Qualität die besten Erfahrungen machen, während edle Moste sich nicht oder nicht hervorragend verbessern lassen.

E. Mach und K. Portele<sup>1)</sup> berichteten über die *Gährung von Trauben- und Apfelmost mit verschiedenen rein gezüchteten Hefearten*. Sie verwendeten zu Ihren Versuchen Reinculturen von *Saccharomyces cerevisiae* I. Hansen, *Saccharomyces ellipsoideus* I. Hansen, *Saccharomyces ellipsoideus* II. Hansen, *Saccharomyces Pastorianus* I. Hansen, *Saccharomyces Pastorianus* III. Hansen, *Saccharomyces apiculatus* und *Monilia candida*. Die Resultate Ihrer Untersuchungen lassen sich dahin zusammenfassen, daß bei Verwendung verschiedener Hefearten mehr oder weniger merkliche Unterschiede sowohl in der Zusammensetzung als auch im Charakter und Geschmack der erzielten *Weine* entstehen können, Unterschiede, welche bei besseren Weinen den Werth derselben sicher zu beeinflussen im Stande sind. Unter den von Ihnen untersuchten Hefearten zeigten sich *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces ellipsoideus* I. und *Saccharomyces Pastorianus* I. in ihren Gährproducten merklich verschieden, für die Weinbereitung sind aber nur die beiden letzteren von Werth. *Saccharomyces Pastorianus* I. und III. zeichneten sich noch dadurch aus, daß sie sandige Absätze bilden und den Wein während der Gährung selbst fast klar lassen. Möglicherweise könnte *Saccharomyces Pastorianus* I. auch in der Schaumweinbereitung werthvolle Verwendung finden. Der *Saccharomyces apiculatus* ist jedenfalls in der Entwicklung und Vermehrung möglichst zu hindern, da die Folgen seiner Entwicklung schlechte Vergährung und essigsäurereiche, sich schwer klärende *Weine* sind. Der eigenthümliche Charakter, den die allerdings wenig gährkräftige *Monilia*-hefe den Weinen verleiht, ist besonderer Beachtung werth. Die Verwendung rein gezüchteter Hefen dürfte für die Darstellung von *Obstweinen* noch gröfsere Bedeutung besitzen als für die

---

<sup>1)</sup> Landw. Vers.-Stat. 41, 233.

Bereitung von Traubenweinen, da bei den Obstweinen die spontan sich entwickelnde Hefe weitaus gemischter und unreiner ist, sowie der Geschmack des Obstweines bei Verwendung rein gezüchteter Hefen, z. B. von *Saccharomyces ellipsoideus* und *Saccharomyces Pastorianus* entschieden traubenweinähnlicher und feiner wird. — Des Weiteren berichteten Dieselben<sup>1)</sup> über das *Verhältniß, in welchem sich Alkohol und Hefe während der Gährung bilden*. Sie fanden, daß die Hefe sich, mindestens zum größten Theile, während der ersten Periode der Gährung bis zum dritten Gährtage gebildet hatte, zu welchem Zeitpunkte nur etwa die Hälfte des Zuckers vergohren war, und es scheint hiernach in der That, daß in gährenden Flüssigkeiten zuerst eine lebhafte und starke Vermehrung der Hefezellen bei verhältnißmäßig schwacher Zersetzung des Zuckers und geringer Alkoholbildung stattfindet, wogegen in den späteren Gährstadien die Neubildung von Hefe und der Verbrauch an stickstoffhaltigen Substanzen des Mostes ein geringer wird, während die Alkoholbildung resp. die Zersetzung des Zuckers wesentlich und regelmässig zunimmt. — Schliesslich berichteten Dieselben<sup>2)</sup> noch über die *Veränderungen im Gehalt von Gesamtsäure und Glycerin während der Gährung und Lagerung der Weine*. Sie fanden, daß das Verhältniß von Alkohol zu Glycerin in Naturweinen oft unter 100:7 herabsinkt, unter 100:6 dürfte es aber in der Regel kaum herabsinken und höchstens auf 100:9 ansteigen. Weiter ergaben die Versuche, daß das Glycerinverhältniß zu Ende der Hauptgährung stets ein größeres wird; dies stimmt mit der Ansicht überein, daß das Glycerin nicht ein Product der jungen, kräftig wachsenden, sondern der schon im Absterben begriffenen Hefe ist. Ein Versuch, nachzuweisen, daß sich in einem Wein mehr Glycerin bilde, wenn er längere Zeit auf der Hefe liegen bleibt, gab ein negatives Resultat; die gebildeten Glycerinmengen erwiesen sich in beiden Fällen gleich groß. Dagegen führte ein Versuch, zu bestimmen, ob das Lüften während der Gährung einen Einfluß auf die Glycerinbildung habe, zu dem Ergebniss, daß in der gelüfteten

---

<sup>1)</sup> Landw. Vers.-Stat. 41, 261. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 270.

Probe mehr Glycerin enthalten war. Die Gärung wurde durch die Lüftung nicht sehr auffallend beschleunigt. Der zum Schluss geringere Alkoholgehalt in der gelüfteten Probe ist wahrscheinlich auf eine stärkere Verdunstung des Alkohols zurückzuführen. Was endlich die Abnahme der Gesamtsäure bei der Lagerung der Weine anlangt, so wurde ein auffallendes Herabgehen derselben, welches sich nicht auf die Ausscheidung von Weinstein zurückführen liesse, nicht beobachtet, solange die Weine gesund blieben. Während der Hauptgärung nahm bei den meisten Proben der Säuregehalt nur wenig ab und der Weinstein gelangte grossentheils erst nach Beendigung der Gärung und der dabei erfolgenden Klärung der Weine allmählich zur Abscheidung.

J. M. Janse<sup>1)</sup> berichtete über das *Vorkommen von Bakterien im Zuckerrohr*. Er fand als Ursache der *Sereh-Krankheit* des Zuckerrohrs zwei Bakterienarten, welche Er als *Bacillus sacchari Janse* und *Bacillus glagae Janse* bezeichnet. Der *Bacillus sacchari* ist nicht auf das Zuckerrohr beschränkt; seine Anwesenheit wurde auch bei verschiedenen Gramineen, ja sogar bei Pflanzen aus anderen Familien, sowohl Monokotylen als auch Dikotylen, festgestellt. Der *Bacillus glagae* scheint weniger verbreitet zu sein; er tritt wohl stets gemeinsam mit dem *Bacillus sacchari* auf. Auf der Pflanze finden sich die Bakterien meist oberhalb der Blatinserktion in unmittelbarer Nähe der Epidermis, sowie im Inneren des Stockes unmittelbar oberhalb und unterhalb des Knotens. — Die *Sereh-Krankheit* des Zuckerrohrs ist nun durch eine massenhafte Entwicklung dieser Bakterien bedingt, deren Schleim die Gefässe verstopft und die Leitung des Wassers verhindert.

A. Lasché<sup>2)</sup> beschrieb eine von Ihm aus einem sogenannten Chikagoer *Temperensbier* isolirte, von den wilden Hefen sich mehrfach unterscheidende *kleine Hefenart*, welche Er *Saccharomyces Ivergensenii* benannte. Die Colonien dieser Hefe zeigen auf 10 procentiger Würzegelatine nichts Charakteristisches; sterilisirte Bierwürze ist ein guter Nährboden für diese Organismen. Durch Gypsblockcultur konnte an ihnen die Bildung von Askosporen

<sup>1)</sup> Biederm. Centr. 1892, 834. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 859.

beobachtet werden; dieselben entstehen aber nur innerhalb enger Temperaturgrenzen. Das Optimum hierfür liegt bei 25°. Oberhalb 30° stirbt die Hefe schnell ab. Die neue Hefe verflüssigt langsam Würzgelatine, aber Peptongelatine nur theilweise. Die in den Gelatineculturen sich bildenden Sporen haben ein anderes Aussehen als wie die auf dem Gypsblock entwickelten. Sie sind weniger lichtbrechend, sehen wie entleert aus, haben Vacuolen und gleichen im Aussehen den Sporen von Culturheferacen. Was die Art der Auskeimung der Sporen anlangt, so schwellen dieselben an, bis die Hefezelle völlig angefüllt ist, worauf die Zellenwand anscheinend resorbirt wird. An einem Pole der angeschwollenen Zone bildet sich dann ein dunkler Punkt, welcher schliesslich zum Spross heranwächst. In 6 procentiger Würzgelatine können die Sporen schon innerhalb 24 Stunden bei 18 bis 22° keimen. Während die neue Hefe Maltose nicht vergäht, vergäht sie aber Rohrzucker und Dextrose. Krankheiten vermag die Hefe im Bier nicht hervorzurufen und ist sie daher als harmlos zu bezeichnen. Sie hat Aehnlichkeit mit dem *Saccharomyces Ludwigii*, ist aber durch ihre Form, ihre Zellen, Sporenbildung, Sporenkeimung, sowie dadurch von diesem unterschieden, daß jener keine Hautbildung zeigt.

M. W. Beyerinck<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die *Gährungsphysiologie des Kahmpilzes*, worin Er zeigte, daß, während die Wein- und Bierhefe auf Amide und besonders auf Pepton als Stickstoffquellen angewiesen sind und Ammoniumsalze durch diese Hefearten nur sehr schwierig und langsam assimiliriert werden, der Kahmpilz mit *Ammoniumsalzen* besser ernährt werden kann, als mit den genannten Stickstoffverbindungen. Nitrate sind nur für einzelne, Nitrite für keine dieser Organismen Stickstoffquellen. Als Kohlenstoffquellen dienen die *Kohlenhydrate* allein. Die folgende Tabelle giebt über die Assimilirungsfähigkeit der Zuckerarten Auskunft und zwar bedeutet darin das + Zeichen Assimilirung, der Buchstabe i vorherige Invertirung und das — Zeichen keine Wirkung.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 445.

		Maltose	Glucose	Saccharose	Lactose	Dextrin	Glycerin
Saccharomyces	ellipsoideus . . .	+	+	+ i	—	—	—
"	cerevisiae . . .	+	+	+ i	—	—	—
"	Pastorianus Rees	+	+	+	—	+	—
"	fragans . . .	—	+	+	—	—	—
"	Kefyr . . .	—	+	+ i	+	—	—
"	Mycoderma . . .	—	+	—	—	—	+
"	acetaethylicus . .	+	+	+ i	—	—	+

Die Assimilationsfähigkeit und Gährungsfähigkeit sind nicht identisch. Der Kahmpilz ist an die Nebenproducte der Alkoholgährung als Kohlenstoffquelle, nämlich an Glycerin, adaptirt; dasselbe gilt für die bei der spontanen Essigbildung leicht entstehenden Zuckersäuren. Dieselben bilden sich aus dem noch nicht der Alkoholgährung anheimgefallenen Theile des Zuckers dadurch, daß die Essigfermente den Sauerstoff direct auf diese Körper übertragen. Für den Kahmpilz ist dadurch der Zucker nicht verloren, er wird für den Pilz zu einem nützlichen Nährstoff. Für den Begriff Gährung stellte Obiger folgende Definition auf: Erzeugung von Spannkraft unter Abspaltung von Gas und zwar von mehr Gas, als dem während und vor der Gährung aufgenommenen Sauerstoff entspricht. Eine besonders gute Gährflüssigkeit für den Kahmpilz ist folgende: 1 Liter Wasser, 100 g Glucose, 2 g Diammoniumphosphat, 0,1 g Chlorkalium und 0,05 g Magnesiumsulfat. Der hieraus gewonnene Alkohol ist sehr rein.

H. Marshall Ward<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die *Ingwerbierpflanze* und die dieselbe zusammensetzenden *Organismen*. Er untersuchte einen bei der Ingwerbiergährung auftretenden, merkwürdigen, in gallertartigen, halbdurchsichtigen, gelblichweißen Massen, welche entweder zu hirnähnlichen Klumpen vereinigt waren, oder den sogenannten Kephirhörnern ähnliche Niederschläge bildeten, vorkommenden Organismus; wobei

<sup>1)</sup> Lond. R. Soc. Proc. 50, 261, 358.

Er fand, daß derselbe im Wesentlichen aus einer symbiotischen Vereinigung eines specifischen *Saccharomyceten* und eines *Schizomyceten* besteht. Der zur Species des *Saccharomyces ellipsoideus* gehörige *Saccharomycete* wurde von Ihm *Saccharomyces pyriformis* und das daneben sich findende *Bacterium* *Bacterium vermiforme* benannt. Mit diesen beiden vereint fanden sich stets noch *Mycoderma cerevisiae* und *Bacterium aceti*. Als fremde Eindringlinge fanden sich mehr oder weniger häufig: *Cryptococcus glutinis* (Fresenius), eine kleine, weisse, aërobe, mit den bekannten Hefen nicht zu identificirende Oberhefe von besonderem Charakter, der gewöhnliche *Saccharomyces cerevisiae*, ferner drei oder wahrscheinlich vier unbekannte, selten vorkommende Hefen, ein sporenbildender und Gelatine unter Grünfärbung verflüssigender *Bacillus*, ein großer, sporenbildender, Gelatine ebenfalls verflüssigender *Bacillus*, zwei oder drei andere, nicht identificirte *Schizomyceten*, *Oidium lactis* (Fresenius), *Penicillium glaucum* (Link), *Dematium pullulans* (De Bary) und eine oder auch mehrere unbekannte *Torulaarten*. Der *Saccharomyces pyriformis* ist eine anaërobe Bodenhefe, welche Sporen bildet, beträchtliche Mengen von Kohlensäure entwickelt, aber nur wenig Alkohol bildet. Er erscheint auch in einer aëroben Form, in welcher die abgerundeten Zellen zu kolbenförmigen oder birnförmigen Gebilden auswachsen, woher er auch den Namen erhalten hat. Er invertirt Rohrzucker und vergäht die Producte desselben; dagegen ist er nicht im Stande, Milchzucker zu vergähren. In Gelatine bildet er runde, morulaähnliche, weisse Colonien. Der specifische *Schizomycete*, das *Bacterium vermiforme*, findet sich in gebogenen oder geraden Stäbchen oder Fäden, welche in einer dicken, festen, gelatineartigen Scheide eingebettet sind. Er besitzt eine ausgesprochen anaërobe Natur, so daß er sich am besten in Kohlensäure unter Druck züchten läßt. Die eingebetteten Fäden gleichen Würmern, woher auch der Name für das *Bacterium* genommen ist. Dasselbe wächst nicht auf Gelatine, am besten in rothe Rüben- oder Rohrzuckerlösungen, welche mit relativ großen Mengen organischer, stickstoffhaltiger Verbindungen (*Bouillon*, *Asparagin*) und Weinsäure versetzt sind. Es fand sich,



dafs das Bacterium, in welchem die Fäden schliesslich auseinander reissen, aus seiner Scheide herausschlüpfen und frei werden kann, in welchem Zustande es sich ganz wie die gewöhnlichen Bacterien schnell theilt. Manchmal zerreißen alle diese Formen, die Fäden, lange Stäbe, kurze Stäbchen zu Coccen. Sporen wurden nicht beobachtet. Diese Veränderungen sind im Wesentlichen von dem Nährmedium abhängig, werden aber auch von der gasförmigen Umgebung und der Temperatur beeinflusst. Die gallertartigen Klumpen der sogenannten *Ingwerbierpflanze* bestehen im Wesentlichen aus diesem Schizomyceten, untermischt mit den Zellen des *Saccharomyces pyriformis*. Aber die Wirkung des Schizomyceten oder des Saccharomyceten allein auf das zuckerhaltige Medium ist eine von der gemeinsamen Wirkung beider zusammen sehr verschiedene. Die Bedingungen für die Entwicklung der gelatinösen Scheiden und damit auch der hirnähnlichen, zusammenhängenden Massen des Schizomyceten sind Abwesenheit von Sauerstoff und ein zuckerhaltiges, saures Medium. Am besten verläuft der Proceß in Kohlensäure, in Bouillon und in neutralen Lösungen; in Wasserstoff wird er aufgehoben, obwohl der Organismus in seiner freien, beweglichen Form unter diesen Bedingungen zu leben vermag. Das Verhalten der Reinculturen des Bacteriums im Vacuum ist sehr merkwürdig. Die Entwicklung der Scheiden wird augenscheinlich in diesem ganz hintenangesetzt, aber der Organismus wächst weiter unter starker Kohlensäureentwicklung. Die Producte der durch den Schizomyceten hervorgerufenen Gährung sind noch nicht genau festgestellt, doch scheinen Milchsäure und analoge Verbindungen die Hauptsache zu bilden.

S. Botkin<sup>1)</sup> berichtete über einen *Bacillus butyricus*, welchen Er bei dem Studium verschiedener, in der *Milch* sich findenden, anaëroben Bacterien isolirte und welcher sowohl durch seine allgemeine Verbreitung, als auch durch die charakteristische Gährung, welche er in der Milch hervorruft, von Interesse ist. Durch seine Einwirkung gerinnt diese rasch, unter reichlicher

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 484.

Gas- und Buttersäurebildung. Ausser in der Milch wurde dieser *Bacillus butyricus* im Leitungswasser, Brunnenwasser, in verschiedenen Gartenerdearten und fast immer im Staube gefunden. Zur Isolirung dieses Mikroorganismus wurde zunächst Milch in Seltersflaschen mit Patentverschluss 30 Minuten lang im Dampfstrom sterilisirt, wodurch die Sporen desselben nicht zu Grunde gehen, die verschlossenen Flaschen bei 37 bis 38° aufbewahrt (wobei sich die Milch in der Weise charakteristisch verändert, daß das geronnene Casein sich mit dem Fette an der Oberfläche des klaren, gelblichen Milchserums ansammelt), und zur Reingewinnung des *Bacillus* mit dieser so veränderten Milch unter Benutzung von 1½ procentigem Zuckeragar als Nährboden anaërobe Platten hergestellt. Auch andere zuckerhaltige feste und flüssige Nährböden gestatten das Wachsthum des *Bacillus butyricus*, am besten aber eignet sich dazu die sterilisirte und luftfrei gemachte Milch. Die Zersetzung derselben ist meist schon nach einer Woche beendet; diese stellt dann eine durchsichtige, gelbe Flüssigkeit vor, in welcher sich ein weißer, flockiger Bodensatz befindet, und die an der Oberfläche einen Klumpen fettiger Substanzen enthält. Das oben erwähnte Käsegerinnsel ist dann fast vollständig gelöst. Was die durch den *Bacillus butyricus* hervorgerufenen chemischen Stoffwechselproducte anlangt, so ist die gebildete freie Säure am dritten Tage am reichlichsten; und ihre Menge kann durch Zusatz von reinem, gefälltem, kohlensaurem Kalk zu dem Nährmedium noch gesteigert werden. Von Alkoholen bildet der *Bacillus* der Hauptsache nach *Butylalkohol* neben etwas Aethylalkohol, von Säuren große Mengen von (wahrscheinlich normaler) Buttersäure, neben Milchsäure, Bernsteinsäure, Ameisensäure, Propionsäure und Essigsäure. In einer Milchzuckerbouillonkultur wurden im Wesentlichen dieselben Producte nachgewiesen. Stärkehaltige Nährsalze und kohlensauren Kalk enthaltende Nährmedien wurden durch den *Bacillus* mittelst Invertirung zu Zucker verändert. Die Buttersäure wird aus Zucker gebildet, ohne daß vorher Milchsäure entsteht. Die von dem *Bacillus butyricus* entwickelten Gase bestanden bei zwei Versuchen aus 36,79 Proc. resp. 47,27 Proc. Kohlensäure und

63,21 Proc. resp. 52,72 Proc. Wasserstoff, wozu bemerkt werden muß, daß in einer älteren Cultur der Gehalt an Kohlensäure sich vergrößert, derjenige an Wasserstoff sich verringert hatte. Der hier beschriebene Mikroorganismus steht dem von Perdrix<sup>1)</sup> beschriebenen anaëroben, aus Wasser isolirten *Bacillus butyricus* in seinen Eigenschaften sehr nahe, unterscheidet sich aber von diesem durch seine Fähigkeit, Gelatine zu verflüssigen, was der *Butyricus* von Perdrix nicht bietet.

L. Lederer<sup>2)</sup> wies in einer Notiz über *Buttersäure* und den *Bacillus subtilis* darauf hin, daß das von Fitz<sup>3)</sup> beschriebene Verfahren zur Buttersäuregewinnung technisch gut verwertbar sei. Zur Trennung von einer geringen Menge Isobuttersäure wird die nach der Fitz'schen Methode gewonnene Buttersäure am zweckmäßigsten in das Bromid übergeführt, indem sich die Bromide der beiden Buttersäuren durch fractionirte Destillation leicht trennen lassen. Der die Stärke zu Buttersäure vergärende *Bacillus subtilis* wird nach dem Ersteren am besten derart erhalten, daß Wiesenheu mit 1 bis 1½ Liter Wasser zwei Stunden lang im Thermostaten auf 36° erwärmt wird. Danach wird das Heu herausgenommen und eine neue Portion davon weitere zwei Stunden mit dem Wasser auf 36° erwärmt. Die Flüssigkeit ist dann vom Heu abzugießen und auf das specifische Gewicht von 1,004 bis 1,006 zu verdünnen. Von diesem Aufguß werden ¾ Liter nach Zusatz der nöthigen Mengen von Nährsalzen und kohlensaurem Kalk fünf Minuten lang bis zur beginnenden Dampfbildung über freier Flamme erhitzt, wodurch das Wachsthum der fremden Pilzarten verkümmert wird. Die so behandelte Nährflüssigkeit liefert brauchbares Material zur Stärkevergärung.

Weigmann<sup>4)</sup> berichtete über *Rahmsäuerung mit Bacterienreinculturen*. Die Gärung in der Rahmtonne ist hauptsächlich eine Milchsäuregärung, welche aber bei fehlerhaftem Betriebe vor anderen Gärungen zurücktritt. In diesem Falle müssen die schädlichen Bacterien entfernt oder die Milchsäurebacterien

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1891 b, 252; in den JB. nicht übergegangen. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 252. — <sup>3)</sup> JB. f. 1878, 1019. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892 a, 898.

in ihrem Wachstum so unterstützt werden, daß sie die schädlichen Arten überwuchern und unterdrücken; das erstere kann durch Pasteurisiren des Rahmes ausgeführt werden, wodurch die sämtlichen Bakterien absterben. Will man Süsrahmbutter herstellen, so müssen dem Rahm wieder Reinculturen von Milchsäurebakterien hinzugesetzt werden. Einfacher ist aber der zweite Weg, nämlich Hinzufügen eines mittelst Milchsäurereinculturen hergestellten Säureweckers. Die durch diese Mafsregeln leicht zu beseitigenden Uebelstände sind ölige, leicht ranzig werdende, sowie verderbende Butter mit bitterem und Geschmack nach Rüben. Das Pasteurisiren ist eine schwierige Operation, welche sich aber zur Herstellung von Exportbutter besonders eignet.

C. O. Jensen <sup>1)</sup> veröffentlichte *bacteriologische Untersuchungen über einige Mängel der Milch und Butter*, worin Er einige von Ihm aus Milch isolirte Bakterien beschrieb, unter anderen den *Bacillus foetidus lactis*, welcher durch Unreinlichkeit in die Milch gelangt und ihr einen ekelhaften Geruch wie Geschmack verleiht; ferner den *Mikrococcus V.*, welcher das Aussehen und die Reaction der Milch zwar nicht ändert, ihr aber ebenfalls einen unangenehmen Geschmack verleiht; dann die *Meris mopedica XIV.*, welche Milch schwach sauer macht und ihr einen alkoholischen Geruch nebst Geschmack giebt, sowie den *Bacillus XII*, welcher die Milch in eine klare Molke von saurer Reaction und bitterem Geschmack verwandelt. Der Obige schließt hieraus, daß die Ursache von Butterfehlern nicht in dem Futter zu suchen ist, sondern in dem Vorhandensein der hier beschriebenen und ähnlicher Bakterien liegt, da die auf 65° erwärmten (pasteurisirten) Rahmsorten in Folge der bei dieser Temperatur erfolgenden Abtödtung der vorhandenen Bakterien eine gute Butter liefern, selbst wenn die Milch vorher fehlerhaft war.

R. Kerry und S. Fränkel <sup>2)</sup> haben ihre Untersuchungen <sup>3)</sup> über die Einwirkung der Bacillen des malignen Oedems auf Kohlenhydrate und Milchsäure fortgesetzt, sowie die Einwirkung

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 448; 1892b, 75. — <sup>2)</sup> Daselbst 1892a, 219. —

<sup>3)</sup> Daselbst 1890b, 629; JB. f. 1890, 2296 f.

der Bacillen des malignen Oedems auf das Kalksalz der inactiven Milchsäure studirt, um den Ursprung des von Ihm bei der Traubenzuckergährung gefundenen Alkohols festzustellen. Die Producte der Gährung der Milchsäure waren Propylalkohol, Ameisensäure und Buttersäure. Aethylalkohol konnte nicht nachgewiesen werden, vielleicht ist aber die Annahme möglich, daß aus dem Propylalkohol im weiteren Verlaufe der Gährung Aethylalkohol würde gebildet sein. Milchzucker wurde durch die gleichen Bacillen nur langsam und träge vergohren, die Menge der hier entstehenden Producte war sehr gering und konnten nur Essigsäure und Gährungsmilchsäure nachgewiesen werden. Auch mit Rohrzucker verlief die Gährung sehr träge, die Producte waren hier Aethylalkohol, Ameisensäure, Buttersäure und Gährungsmilchsäure. Lösliche Stärke scheint direct, ohne daß vorherige Saccharification eintritt, in Aethylalkohol, Ameisensäure und Gährungsmilchsäure zu zerfallen.

Delbrück<sup>1)</sup> wies nach, daß der *Milchsäurepilz* mit der von ihm erzeugten Milchsäure *kein Hefefeind*, sondern eher *ein Hefefreund* ist. Seine Wirkung ist dieselbe wie die aller Säuren, indem in sauren Flüssigkeiten die Fäulnispilze, welche die eigentlichen Hefefeinde sind, nicht aufkommen. Vor anderen Säuren hat die Milchsäure den Vorzug, daß sie nur milde wirkt und daß die Hefe große Mengen von ihr verträgt. Außerdem stellt der Milchsäurepilz sofort seine Wirkung ein, wenn ein gewisses, für die Hefe aber noch zuträgliches Maß von Säure gebildet ist. Während der Milchsäurepilz bei der Erzeugung von fäulnispilzfreier Hefe außerordentlich günstig wirkt, wirkt er bei der Vergährung concentrirter, mit Malz bereiteter Maischen schädlich, da er sowohl wie auch die von ihm entwickelte Säure die diastatische Kraft zerstört, wodurch es dann an der Nachwirkung der Diastase und somit an der Nachgährung fehlt. Ein sicheres Mittel aber zur Beseitigung des Milchsäurepilzes, wenn er seine Arbeit gethan hat, besteht in der Erhitzung des sauren Hefegutes nach beendetem Säuerungsproceß auf 50 bis 60°. Dieses

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 636.

Erwärmen schwächt den Pilz so ab, daß er nicht mehr zu weiterer Thätigkeit gelangt, sobald nun die Mutterhefe zugesetzt wird.

v. Freudenreich<sup>1)</sup> veröffentlichte *bacteriologische Untersuchungen über den Reifungsproceß des Emmenthaler Käse*. Er isolirte aus demselben, als die am häufigsten bei der Reifung auftretenden Mikroben, drei von ihm mit  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  bezeichnete Bacillen, einen ovalen Coccus, zwei weitere, als  $a$  und  $b$  bezeichnete Mikrococcen und einen verflüssigenden Coccus. Mit Ausnahme des letzten erwiesen sich alle als Milchsäurebildner. Sterilisirte Milch wird von ihnen rasch zu compacten Massen coagulirt. Sie wachsen auf Agar und Fleischbrühe schlecht oder gar nicht, dagegen in Zuckerbouillon sehr gut. Die Versuche zeigten aber, daß alle diese Mikroben für die Reifung des Emmenthaler Käses keine Bedeutung haben. Ueberhaupt scheinen die eigentlichen Milchsäurefermente, welche das Coagulum nicht peptonisiren, nicht die Hauptrolle bei der Reifung zu spielen. Durch sie wird aber die Lochung des Käses bewirkt, auch stehen sie möglicher Weise zu dem Aroma in Beziehung, und vielleicht begünstigen sie durch Bildung einer Kohlensäureatmosphäre das Auftreten anaërober Arten, denen dann der eigentliche Reifungsproceß zufile. Jedenfalls ist der Reifungsproceß der Thätigkeit von Bakterien resp. Mikroorganismen zuzuschreiben, jedoch scheinen keine der gewöhnlich im Käse mittelst des Gelatineverfahrens häufiger gefundenen Spaltpilzarten im Stande zu sein, diese Reifung allein hervorzubringen.

F. Garros<sup>2)</sup> berichtete über ein *neues organisirtes Ferment des Kirschgummis*. Derselbe wies nach, daß das *Arabin* der arabischen Gummiarten nicht, wie bisher angenommen wurde, identisch ist mit der organischen, von ihm *Cerabin* genannten Substanz des löslichen Theiles des Kirschgummis, da einmal das Arabin mit Bleisubacetat eine Fällung giebt, welche das Cerabin nicht liefert, und da ferner das Arabin in wässriger Lösung durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure in eine unlösliche, sowie nur in Basen oder beim Kochen lösliche

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 228. — <sup>2)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 625.

Verbindung übergeführt wird, während das Cerabin beim Behandeln mit concentrirter Schwefelsäure eine zuckerartige Verbindung giebt. Ebensowenig ist auch der unlösliche Theil des arabischen Gummis identisch mit dem *Cerasin*, dem unlöslichen Theile des Kirschgummis. Des Weiteren gelang es dem Genannten, in dem Cerasin ein stickstoffhaltiges, organisirtes Ferment nachzuweisen, welches die Verflüssigung des Cerasins hervorruft. Dieses Ferment verzweigt sich in der Jugend baumartig, im erwachsenen Zustande lösen sich die einzelnen Glieder, welche kleiner sind wie die der Bierhefe, los und zeigen sich unter dem Mikroskop isolirt oder zu Gruppen von zweien oder mehreren vereinigt. Mit Wasser übergossener Kirschgummi löst sich unter Zusatz dieses Fermentes schneller als sonst; die Lösung wird durch gleichzeitigen Zusatz von Ammoniumtartrat und Erwärmen auf 40 bis 45° noch beschleunigt. Ein Zusatz von 5 Proc. Salzsäure verhindert, ebenso wie auch Aufkochen der Lösung, die Wirkung des Fermentes. Dieses Ferment des Kirschgummis übt auf arabischen Gummi keine lösende Wirkung aus, dagegen löst es auch das Gummi des Pflaumenbaumes. Schliesslich wies Derselbe nach, daß das Arabin ebensowenig mit dem *Pectin*<sup>1)</sup> identisch ist, da ersteres mit Eisensulfat eine in Kalilauge unlösliche, letzteres dagegen damit eine in derselben sehr leicht lösliche Fällung giebt, und, während das Arabin durch concentrirte Schwefelsäure unlöslich gemacht wird, das Pectin unter gleichen Bedingungen eine zuckerartige Verbindung liefert. Diese zuckerartige, von Garros *Pectinose* genannte Verbindung wird am besten derart erhalten, daß man Rübenschnitten eine Stunde lang mit 5 procentiger Salzsäure enthaltendem Wasser auf 80 bis 90° erwärmt, wodurch die Pectose sich in lösliches Pectin verwandelt. Durch weiteres Erhitzen dieser filtrirten sauren Pectinlösung wird das Pectin in Pectinose und weitere Pectinverbindungen umgewandelt, welche letztere nebst der Salzsäure mit Bleisubacetat ausgefällt werden. Die filtrirte, mit Schwefelwasserstoff behandelte Lösung enthält fast reine Pectinose.

In einer Abhandlung<sup>2)</sup> über das *Ferment des Opiums* für

<sup>1)</sup> JB. f. 1875, 825. — <sup>2)</sup> Chem. News 65, 134.



*Raucher und die künstliche Vergährung des Opiums* wurden die diesbezüglich von Calmette<sup>1)</sup> angestellten Versuche veröffentlicht. Das zum Rauchen bestimmte, von den übelriechenden und empyreumatischen Stoffen, welche es im rohen Zustande enthält, befreite Opium kann erst in den Handel gebracht werden, nachdem es einer mindestens 10 bis 12 Monate dauernden, freiwilligen Gährung unterworfen war, und ist es daher von grossem praktischen Nutzen, eine Methode zu finden, um diese Gährung des Opiums auf künstlichem Wege hervorzubringen. Nachdem es Calmette nun gelungen war, in den besten Opiumsorten ausschließlich das Vorhandensein von *Aspergillus*- und *Mucor*arten nachzuweisen, züchtete Er den *Aspergillus niger* in einer 1500 g Wasser, 70 g Kandiszucker, 4 g Weinsäure, 4 g Ammoniumnitrat, 0,6 g Ammoniumphosphat, 0,6 g Kaliumcarbonat, 0,4 g Magnesiumcarbonat, 0,25 g Ammoniumsulfat, 0,07 g Eisensulfat, 0,07 g Zinksulfat und 0,07 g Kaliumsilicat enthaltenden Nährflüssigkeit, wodurch es Ihm gelang, mit dem so gezüchteten *Aspergillus niger* die künstliche Gährung des Opiums in höchstens einem Monat zu vollenden. Innerhalb dieser Zeit hatten die Diastasen des *Aspergillus* die Glucose und das Dextrin, welches im Opium vorhanden ist, völlig zerstört, sowie das Tannin in Gallussäure umgewandelt, und besafs das der künstlichen Gährung unterworfenene Opium völlig die gleichen Eigenschaften wie natürlich vergohrenes, altes Opium.

Kraus<sup>2)</sup> berichtete über die *Bakterien des rohen Genußfleisches*. Er fand, daß die einzelnen Genußfleischgattungen zwar keine specifischen, jedoch, und zwar besonders bei heifser, trockener Jahreszeit, sehr zahlreiche Bakterienarten enthalten und daß dagegen im Winter im Fleisch oft diejenigen Arten fehlen, welche im Sommer darin vorhanden sind. Bei durch Injection mit dem von faulendem Fleisch stammenden Fleischsaft getödteten Mäusen fand Derselbe in den Organen stets den gleichen Bacillus, welcher mit dem von Gärtner<sup>3)</sup> beschriebenen

<sup>1)</sup> Revue Scientifique 1892, Februar; Archives de Médecine Navale et Coloniale 1892, Februar. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 227. — <sup>3)</sup> Dasselbst 1889a, 32; in den JB. nicht übergegangen.

*Bacillus enteriditis* identisch zu sein scheint. Verfasser hält die Annahme für berechtigt, daß dieser Bacillus durch die Gegenwart von Saprophyten pathogen werden kann.

A. Overbeck<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die *Fettfarbstoffproduction bei Spaltpilzen*. Nachdem das Vorkommen von Lipochromen von Zopf<sup>2)</sup> bei Spaltpilzen nachgewiesen war, hat Ersterer in einem rothen, aus einem Gänsemagen isolirten Spaltpilz, dem *Mikrococcus rhodochrous*, und ferner in einem ebenfalls rothen, aus einem Wasser isolirten Spaltpilze, dem *Mikrococcus Erythromyxa* Lipochrome gefunden. Der Farbstoff liefs sich durch verschiedene Lösungsmittel, wie Alkohol, Schwefelkohlenstoff, Petroläther, Chloroform extrahiren und blieb nach dem Verdunsten des Lösungsmittels als rothgelbe, schmierige Masse zurück. Da sich Lipochrome von den Fetten durch Verseifung mit Natronlauge trennen lassen und Petroläther den betreffenden Farbstoff aus der mit Kochsalz abgeschiedenen Seife aufnimmt, so wurde dieses Verfahren auch hier eingeschlagen. Die Lösung des Farbstoffes in Petroläther zeigt ein dunkles Absorptionsband an beiden Seiten der Linie *F*. Hiernach deuten die spectroscopischen Eigenschaften darauf hin, daß das Pigment mehr der rothen Reihe angehört und nicht der gelben, denn die gelben Lipochrome besitzen zwei Absorptionsbänder, von denen das eine bei *F*, das andere zwischen *F* und *G* liegt. Durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auf die Spaltpilze scheiden sich blaue Krystalle ab. Der Farbstoff bildet sich ebenso gut im Dunkeln wie im Licht, und von diesem sind die rothen wie die blauen Strahlen von der gleichen Wirkung. Der *Mikrococcus rhodochrous* ist kein Säurebildner, er verflüssigt Gelatine nicht und peptonisirt auch nicht Eiweiß; er zeigt ein ziemlich großes Sauerstoffbedürfnis und entwickelt sich am besten bei Zimmertemperatur. Der Farbstoff des *Mikrococcus Erythromyxa* läst sich in zwei Verbindungen, in eine in Petroläther lösliche und in eine wasserlösliche trennen. Der in Petroläther lösliche Farbstoff besitzt die größte Aehnlichkeit mit dem entsprechenden

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 393. — <sup>2)</sup> JB. f. 1889, 2094.

Farbstoff des *Mikrococcus rhodochrous*. Der in demselben unlösliche, wasserlösliche Farbstoff zeigt bläulichgrüne Fluorescenz, welche sich bei dem Fettfarbstoffe nicht findet, und kein Absorptionsband, sondern nur eine diffuse Endabsorption der blauen Hälfte des Spectrums. Der *Mikrococcus Erythromyxa* peptonisirt Gelatine nicht, sein Sauerstoffbedürfnis ist ziemlich groß.

R. J. Petri und A. Maalsen<sup>1)</sup> veröffentlichten *Beiträge zur Biologie der krankheitserregenden Bakterien, insbesondere über die Bildung von Schwefelwasserstoff durch dieselben unter vornehmlicher Berücksichtigung des Schweinerothlaufs*. Nach Ihren Versuchen erzeugen die Stäbchen des Schweinerothlaufs in Eiweiß, Pepton, unterschwefligsaures Natrium oder Schwefel enthaltenden Culturen reichlich Schwefelwasserstoff. Derselbe tritt gleich zu Anfang des Wachstums der Bakterien auf, und ist seine Bildung zunächst auf die durch den Lebensproceß der Bakterien bewirkte Wasserstoffentwicklung zurückzuführen. Der Wasserstoff hinwiederum wirkt in statu nascendi auf die schwefelhaltigen Verbindungen der Nährböden unter Bildung von Schwefelwasserstoff. Der ganze Vorgang ist also eine Reductionerscheinung. Die Wasserstoffentwicklung ist entweder eine Folge der Spaltung hoch zusammengesetzter organischer Verbindungen oder diejenige eines Oxydationsprocesses gewisser Körper, unter denen die stickstofffreien Kohlenstoffverbindungen an erster Stelle zu nennen sind. Der Schwefelwasserstoff läßt sich oft schon durch die Spectralreaction im Blute der an Rothlauf gestorbenen Schweine nachweisen, und frisch aus der Leiche entnommene, mit Rothlaufbakterien durchsetzte Organstücke entwickeln unter geeigneten Bedingungen das genannte Gas. Ausser dem Schwefelwasserstoff gelang es aber nicht, noch andere Gifte in den Culturen der Rothlaufbakterien, sowie in dem Saft aus den Organen der an Rothlauf gestorbenen Thiere nachzuweisen. Tuberculöse Meerschweinchen gehen nach Injicirung gewisser Lösungen, so z. B. von steriler, 10procentiger Peptonbouillon, welche auf gesunde Thiere ohne

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 538; 1892b, 534; Biederm. Centr. 1892, 706.

jede Einwirkung ist, zu Grunde, und zeigen danach die Umgebungen der Tuberkelheerde starke Reactionerscheinungen. Ebenso gehen Kaninchen nach Injicirung von Natriumsulfantimoniat in ihr Blut zu Grunde, wonach das Spectrum desselben nunmehr den Schwefelmethämoglobinstreifen zeigt. Nächst den Rothlaufstäbchen und den anaëroben Arten rufen eine besonders kräftige Schwefelwasserstoffentwicklung hervor: die Bacterien der Mäusesepsicämie, die Proteusarten, die Diphtheriebacillen, die Bacillen der Taubendiphtherie, des Rotzes, die Pfeiffer'schen Kapselbacillen, die ganze Gruppe der Vibrionen (Cholera, Finkler, Metschnikof), die Typhusbacillen, der *Bacillus enteritidis* Gärtner, ein von Petri aus Fleisch gezüchteter, für Mäuse pathogener *Bacillus*, das *Bacterium coli commune* und ein anderes diesem ähnliches Stäbchen aus Fäces, sowie endlich die Milzbrandbacillen. Eine etwas geringere Schwefelwasserstoffbildung zeigen die Hühnercholera, Frettchenseuche und die Schweineseuche. Aehnlich verhalten sich auch die pathogenen Coccen; einige, wie der *Streptococcus conglomeratus* Kurth bilden reichlich Schwefelwasserstoff. Um eine reichliche Bildung des Gases zu erzielen, ist es übrigens nur nöthig, für die betreffende Bacterienart einen ihr Wachsthum gut unterhaltenden und dabei gleichzeitig einen hinreichenden Gehalt an Stoffen mit locker gebundenem, Schwefel besitzenden Nährboden zu finden. Wie schon oben bemerkt, nehmen die Genannten für die Schwefelwasserstoffbildung, sowie auch für die von Bacterien ausgeführten Reductionen Wasserstoff im Entstehungszustande als Ursache an, da Sie Eiweißkörpern und Witte'schem Pepton einen Theil des Schwefels durch nascirenden Wasserstoff, besonders gut bei Gegenwart von Säure, entziehen und in Schwefelwasserstoff umwandeln konnten. Am besten geschah dies auch ferner bei Gegenwart leicht oxydirbarer, organischer Stoffe (Kohlenhydraten, Aldehyden); schon Ammoniumsulfat allein kann bereits durch Zink und verdünnte Salzsäure unter Schwefelwasserstoffbildung zersetzt werden. Hinsichtlich der Therapie und Prophylaxie der Bacterienkrankheiten halten die Obigen diese von Ihnen entdeckten Eigenschaften der Mikroorganismen für sehr wichtig.

R. Pfeiffer und M. Beck<sup>1)</sup> berichteten über *den Erreger der Influenza*. Nach Ihren Untersuchungen ist der Auswurf der Grippekranken, besonders das am Morgen expectorirte Bronchialsecret die Hauptfundquelle für die *Influenzabacillen*. Man streicht Flöckchen des grünlichgelben Sputums mit dem Platindraht unter möglicher Schonung der zelligen Elemente auf Deckgläschen, erhitzt die lufttrockenen Präparate mäßig und färbt sie mit Carbofuchsinlösung. Die Influenzabacillen, welche Stäbchen von sehr geringer Grösse bilden, die häufig zu drei bis vier kettenförmig an einander gereiht liegen, erinnern in ihrem morphologischen Verhalten an die Bacillen der Mäusesepsicämie, nur sind sie kürzer und schlanker als jene. Mit dem Fränkel'schen Diplococcus sind sie nicht zu verwechseln, da ihnen die Kapsel fehlt und sie der Gram'schen Doppelfärbung nicht zugänglich sind. Jene Stäbchen werden ausschliesslich bei Influenza gefunden. Der Influenzaprocess spielt sich ganz local in dem Bronchialbaume ab; im Blute finden sich keine Influenzabacillen. Bei Züchtungsversuchen auf den gewöhnlichen Nährböden gelang es nur nach der ersten Aussaat Culturen zu erhalten. Da aber die Influenzabacillen zu ihrem Wachsthum gewisse, im Bronchialeiter oder auch im Blut vorhandene Stoffe nothwendig haben, so gelingt es durch Verreiben der Oberfläche von schräg erstarrter Nähragar mit Blut und Anwendung von Brütofentemperatur, Culturen zu erzeugen. Gegen das Eintrocknen sind die Influenzabacillen sehr empfindlich, bei 60° werden sie schon nach fünf Minuten getödtet, auch sterben sie in Chloroform schnell ab. Während die Influenza sich auf Affen und Kaninchen übertragen liess, erwiesen sich andere Thiere gegen die Influenzabacillen immun.

Flocca<sup>2)</sup> berichtete über einen *im Speichel von Katzen und Hunden von Ihm gefundenen, dem Influenzabacillus ähnlichen Mikroorganismus*, welcher Kaninchen, subcutan injicirt, in 24 Stunden tödtet. Der Bacillus ähnelt in seiner Form dem der Kaninchen-septicämie, ist aber nur ein halb Mal so gross wie jener. Er ist bei oberflächlicher Beobachtung leicht mit einem Diplococcus

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 392; 1892b, 331. — <sup>2)</sup> Dasselbst, 1892b, 75.

zu verwechseln, da er bei seinem geringen Längendurchmesser fast stets zu zweien erscheint. Auf Kartoffelculturen rundet er sich derart ab, daß er ganz wie ein Coccus erscheint. Seine Färbung gelingt am besten mit Ziehl'scher und Ehrlich'scher Lösung. In seinem Verhalten auf Nährböden verhält er sich dem Influenzabacillus ähnlich.

Guinochet<sup>1)</sup> veröffentlichte einen *Beitrag zum Studium des Toxins der Diphtheriebacillen*, worin Er nachzuweisen suchte, daß die Koch-Löffler'schen Diphtheriebacillen auch auf eiweißfreien Nährmedien Stoffe erzeugen, welche auf Thiere dieselbe Wirkung ausüben, wie das Diphtheritistoxalbumin. Er züchtete die Diphtheriebacillen in Harn und der durch Chamberlandkerzen filtrirte Diphtherieharn brachte bei Meerschweinchen dieselbe Wirkung hervor, wie die filtrirte Diphtheriebouillon, nur tödtete diese letztere die Thiere etwas schneller. Das Diphtheritisgift ist danach weder ein Eiweißstoff noch aus Eiweißstoffen durch die Bakterien erzeugt, und es empfiehlt sich hiernach, die Bacteriengifte nicht zu den Fermenten oder Eiweißkörpern zu rechnen, sondern sie vorläufig nur als Toxine zu bezeichnen.

S. Dziergowski und L. v. Rekowski<sup>2)</sup> veröffentlichten Untersuchungen über *die Umwandlung von Nährstoffen durch die Diphtheriebacillen und über die chemische Zusammensetzung der Mikroben*. Als Versuchslösung verwendeten die Genannten eine Lösung von 20 g Pepton Chapoteaut, welches 51,9 Proc. in Alkohol lösliche Peptone enthält, auf 8 Liter Wasser, ohne irgend welchen weiteren Zusatz. Nach sechswöchentlichem Stehenlassen dieser mit Diphtheriebacillen inficirten Lösung im Brutschranke wurde sie durch Chamberlandkerzen filtrirt und destillirt. Im Destillat fanden sich weder flüchtige Säuren noch aromatische Oxysäuren, noch Indol, Skatol, Leucin, Tyrosin, Cadaverin, sondern nur eine Spur Milchsäure, deren Menge als Zinksalz 0,5762 g für 1 Liter Bouillon betrug. Von den Diphtheriebacillen werden die Albumosen des Peptons Chapoteaut

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 533; Compt. rend. 114, 1296. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 928.

nur wenig zersetzt, diese leben ausschließlich von dem in Alkohol löslichen Pepton des Präparates, und bilden daraus stickstoff- und kohlenstoffärmere, sowie an Sauerstoff und Wasserstoff reichere Körper. Diese Art der Zersetzung ist vielleicht die Ursache der toxischen Wirkung der noch nicht durch den Lebensproceß der Mikroben zersetzten Albumosen. Da die Giftigkeit der Culturen mit ihrem Alter wächst, nachher aber wieder abnimmt, so bedürfen die Diphtheriebacillen wahrscheinlich nicht nur Stickstoff, sondern auch Kohlenhydrate zu ihrer Existenz, weshalb sie, da sie die letzteren nicht in der Bouillon Chapoteaut finden, die Albuminoide zersetzen, indem sie Ammoniak und dessen Derivate daraus abspalten, sowie die Albumosen giftig machen. Wahrscheinlich fällt die Giftigkeitsgrenze mit der gebildeten Ammoniakmenge zusammen, welche letztere wieder die giftigen Albumosen zersetzt. Die auf Traubenzucker haltigem Nährboden sich bildenden Bacterienproducte besitzen nur schwach toxische Kraft. Unter den in Alkohol löslichen Stoffen der Albumosen befindet sich auch eine stickstofffreie *Verbindung*, deren einfachste Zusammensetzung der Formel  $C_2H_6O$  entspricht. Beim Zusatz von Traubenzucker oder Dextrin resp. Glycerin und Fetten zu den Nährböden fanden sich im ersteren Falle Bernsteinsäure, Ameisensäure, Fleischmilchsäure unter den Producten, dagegen wurden Dextrin und die Fette nicht, das Glycerin nur sehr wenig angegriffen. Ihrer Zusammensetzung nach gleichen die *Diphtheriebacillen* sehr den Erythema nodosum Bacterien, da sie 51,62 Proc. Kohlenstoff, 8,07 Proc. Wasserstoff, 9,09 Proc. Stickstoff, 8 Proc. Asche, 27,20 Proc. Aether- und Alkoholextract, sowie 64,80 Proc. Cellulose und Albumin enthalten. Während die von Brieger und Fränkel<sup>1)</sup>, Proskauer und Wassermann<sup>2)</sup> erhaltenen Diphtherietoxalbumine mit Ferrocyankalium und Essigsäure eine Färbung geben, thun dies die von den Obigen erhaltenen Verbindungen nicht, wahrscheinlich dadurch bedingt, daß Erstere Peptonfleischbouillon, die Letzteren Pepton Chapoteaut verwendet hatten. Auf den gleichen Grund ist wohl auch zurückzuführen, daß Dieselben in ihren Toxalbuminen 3 Proc. Kohlenstoff und 1 Proc. Schwefel

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 2342. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2370 f.



mehr gefunden haben als wie jene anderen Forscher. Im Allgemeinen sind Sie ferner der Ansicht, daß die durch Alkohol gefällten Albumosen die Giftstoffe mechanisch mitgerissen haben.

R. Pfeiffer<sup>1)</sup> wies in einer Untersuchung über das *Cholera-gift* nach, daß in jungen, aërob gezüchteten Choleraculturen ein specifischer Giftstoff enthalten ist, welcher außerordentlich starke toxische Wirkungen hervorruft, und daß dieses „primäre Cholera-gift“ mit den Bacterienleibern in sehr engem Zusammenhange steht, vielleicht auch einen integrierenden Bestandtheil derselben bildet. Ohne daß dieser Giftstoff anscheinend verändert wird, können die Choleravibrionen durch Chloroform, Thymol und Trocknen abgetödtet werden. Derselbe wird aber durch absoluten Alkohol und concentrirte Lösungen der Neutralsalze, wie z. B. von neutralem schwefelsaurem Ammonium zersetzt; er hinterläßt dabei „secundäre Giftkörper“, welche eine ähnliche, physiologische Wirkung besitzen, aber erst in der 10- bis 20fachen Dosis den gleichen toxischen Effect hervorrufen, wie die primären Giftstoffe. Entgegen der Behauptung von Hüppe<sup>2)</sup> erhöht die anaërobe Züchtung der Cholerabacillen durchaus nicht ihre Giftigkeit; einige von Hüppe und Scholl beobachteten Giftwirkungen der auf frischen Eiern anaërob durch die Vibrionen producirtten Stoffe beruhen wahrscheinlich auf Schwefelwasserstoffwirkungen. Auch die anderen Glieder der Vibrionenfamilien, der *Vibrio Metschnikow*, und der Finkler'sche *Kommabacillus*<sup>3)</sup> enthalten nahe verwandte Giftstoffe.

P. Friedrich<sup>4)</sup> veröffentlichte *vergleichende Untersuchungen über den Vibrio Cholerae asiaticae (Kommabacillus Koch) mit besonderer Berücksichtigung der diagnostischen Merkmale*. Nach längerem Wachsthum auf künstlichem Nährboden zeigt der Choleravibrio beträchtliche Abweichungen von seinem Formentypus, wie ihn die aus Choleradarm und Fäces isolirten Bacterien veranschaulichen. Sein Wachsthum auf 10procentiger Gelatine muß als diagnostisch werthvollstes Erkennungszeichen gelten; sowohl die Charaktere der Stich- wie auch die der Plattenculturen er-

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 484. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1891a, 831. — <sup>3)</sup> Vgl. Poel, JB. f. 1886, 1880. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 860.

halten sich Jahre lang auf künstlichem Boden. Die Vermehrung und das Wachsthum auf Bouillon sind bei den verschiedenen Culturen nach Zeit des Eintrittes und nach Umfang verschieden. Die Bildung einer Kahmhaut unterliegt beträchtlichen, vielleicht aber nur zufälligen Schwankungen. Die Säurerothreaction (Indolreaction) erwies sich bei allen in Peptonwasser angesetzten Culturen verschiedenen Ursprungs als stets eintretendes Merkmal. Bouillonculturen sind für diese Reaction weniger geeignet. Die Pigmentbildung auf der Kartoffel ist diagnostisch nicht werthbar.

J. Ferran<sup>1)</sup> berichtete über eine *neue chemische Function des Kommabacillus der asiatischen Cholera*<sup>2)</sup>. Er fand, daß ebenso wie der *Bacillus mastitidis* (Guillebeau  $\alpha$ ), der *Streptococcus mastitidis sporadiae*, der *Streptococcus scarlatinae*, der *Bacillus Gaffky* und der *Bacillus Schardingerii* durch ihre Wirkung auf die Lactose die Gährung der Milch hervorrufen und sie in theils links-, theils rechtsdrehende Paramilchsäure umwandeln, so auch der Kommabacillus bei der Züchtung in lactosehaltiger, schwach alkalischer Bouillon oder Agar *Paramilchsäure* erzeugt. Eine Cultur des Kommabacillus in lactosehaltiger, schwach alkalischer Bouillon bei 30° zeigte nach fünf Tagen eine schwimmende, aus großen Kommabacillen bestehende Haut, und in dem Inneren dieser Bouillon waren ein oder zwei sehr kleine, lichtbrechende, sporenähnliche Granulationen zu beobachten. Schliesslich verschwand das Protoplasma des Bacillus ganz und liefs die kleinen Granulationen frei zurück. Während der in eine kleine Menge alkalischer Bouillon ausgesäete Cholera-Kommabacillus mehr als drei Jahre sich lebend erhält, wird er in lactosehaltiger Bouillon durch die von ihm darin selbst erzeugte Säure rasch getödtet. Die Vegetation des Kommabacillus ist in lactosehaltiger Bouillon unvergleichlich stärker als in gewöhnlicher Nährbouillon, aber sie hört vollständig auf, sobald die Bouillon sauer wird, wodurch die Lebenskraft des Mikroben sofort vernichtet wird. Da der Kommabacillus der asiatischen Cholera und der *Bacillus coli*

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 361. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1888, 2506.

*communis* in ihren chemischen und pathogenen Functionen grofse Aehnlichkeit haben und wir in der Paramilchsäure bei den durch den *Bacillus coli* verursachten Diarrhöen ein vorzügliches Heilmittel besitzen, könnte diese Säure auch möglicher Weise sich bei den durch den *Kommabacillus* verursachten Diarrhöen wirksam erweisen. Es erscheint daher rationell, gegen die Cholera *Paramilchsäure* als Limonade anzuwenden und ihre Wirkung durch die anexosmotische Wirkung des Morphiums zu unterstützen, indem dieses vielleicht die Absorption der Toxine hindert und die Wirkung der Paramilchsäure durch Verhinderung ihrer schnellen Eliminirung verlängert.

L. Heim<sup>1)</sup> gründete einen *Nachweis der Choleravibrionen* auf die Erscheinung, dafs diese Mikroorganismen in flachen Nährmedien nach der Oberfläche streben und dort Häutchen bilden. Als Nährflüssigkeiten wurden 0,5procentige Traubenzuckerlösungen mit 10 Proc. Pepton sicc. Witte, ferner eine Alkalescentz von 7 bis 8 ccm Normallauge besitzende Fleischextractlösungen, sowie schliesslich 20, 10 und 5,5procentige Harnlösungen von gleichem Alkalescentzgrad verwendet. Alle Proben wurden mit Cholera geimpft und bei Bruttemperatur gehalten. Die Bouilloncultur allein hatte die regelrechte Choleraoberfläche, alle anderen Gläschen waren getrübt und zeigten eine mehr oder weniger reichliche, der Wahrnehmung des charakteristischen Häutchens ungünstige Schaumbildung. Dagegen gab mit Cholera inficirtes und mit dem gleichen Volum Fleischextractpeptonlösung versetztes Leitungswasser ( $\frac{1}{2}$  Liter) beim Stehen im Brutschrank auch das Cholerahäutchen. Aus den Versuchen schliesst der Obige, dafs es nicht leicht ist, die Cholerabakterien, selbst wenn sie sehr zahlreich sind, im Wasser aufzufinden, da die so häufig und zahlreich vorkommenden, peptonisirenden Arten rasch die Oberhand gewinnen. Die directe Plattenaussaat mit  $\frac{1}{2}$  bis 1 ccm Wasser gewährt am wenigsten Aussicht auf Erfolg. Derartige Untersuchungen sind daher stets mit gröfseren Wassermengen (0,25 bis 0,5 Liter oder mehr), denen gewisse Nährsubstanzen

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 725.

zugesetzt sind, anzustellen. Es empfiehlt sich ein Zusatz von 5 g Pepton gemischt mit 2,5 g Chlornatrium zu dem zu untersuchenden Wasser, auch kann nach Ihm hierfür die Indolreaction angewendet werden. Zur *Choleradiagnose* wird von der verdächtigen Ausleerung oder von dem Darminhalt ein Schleimflöckchen entnommen, in möglichst dünner Schicht auf einem Deckgläschen ausgebreitet, mit Fuchsinlösung gefärbt und mit Hülfe der Oelimmersion nach Vibrionen gesucht. Gleichzeitig wird ein zweites Schleimflöckchen auf ein anderes Deckglas gebracht, ein Tröpfchen Bouillon hinzugefügt und dasselbe nun im hängenden Tropfen beobachtet. Zwei weitere Partikelchen werden in einem Röhrchen mit Bouillon und in Gelatine vertheilt, sodann zur Plattencultur verwendet.

M. Kirchner<sup>1)</sup> veröffentlichte *bacteriologische Untersuchungen über Cholera nostras und Cholera asiatica*, in welcher Er das Plattenverfahren als das sicherste bei der Choleradiagnose bezeichnet. Ein Verfahren von Schotelius: reichliches Versetzen der Stuhlprobe mit Bouillon und 24stündiges Stehenlassen im Brutschrank führte zu den charakteristischen Oberflächenhäuten. Auch sollte hierfür die Indolreaction stets mit angewendet werden. Ersterer isolirte aus dem Darminhalte von an Cholera nostras Erkrankten neben anderen Bakterien einen grossen Kettencoccus, sowie eine sehr lange und zierliche Spirille. Die letztere fand sich in einem Falle sehr reichlich und stellenweise zu Bündeln zusammengeballt vor. Bei allen Kranken wurde ein von Finkler und Prior erhaltener Vibrio nicht gefunden, aber regelmässig der Bacillus coli communis neben anderen Saprophyten. Nach Ansicht von Kirchner erscheinen die Schutzimpfungen gegen Cholera noch aussichtslos. Die Bacillen müssen dort angegriffen werden, wo sie sich befinden, nämlich im Darm selbst, und zu diesem Zweck empfiehlt Derselbe Eingiefsungen von *Chloroform*-wasser in den Darm, da dieses ein starkes Desiniciens für die Cholerabacillen ist. Auch Lösungen von *Wasserstoffsuperoxyd* sind zu empfehlen, indem eine 1,5procentige Lösung desselben Bouillonculturen von Cholerabacillen sofort sterilisirt.

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 1075.

H. Scholl<sup>1)</sup> veröffentlichte Untersuchungen über *giftige Eiweiskörper bei Cholera asiatica und einigen Fäulnisprocessen*. In der Absicht, die Choleratoxine auf gemeinem Eiweiss unter Innehaltung der Anaërobiose zu gewinnen, impfte Er Hühnereier mit Cholerabacillen, liefs dieselben sich darin unter Luftabschluß entwickeln und konnte constatiren, daß sich dabei Ptomaine nur spurenweise bilden. Zur Isolirung der Toxalbumine wurden die Choleraeier mit Alkohol gefällt; der dabei entstehende Niederschlag löste sich aber nur theilweise in Wasser und diese wässerige Lösung wirkte auf Thiere toxisch. Zur weiteren Reinigung wurde die Lösung mit Aether-Alkohol (1:1) gefällt und es zeigte sich, daß durch Ansäuern bei der Fällung der gebildete Niederschlag in Wasser unlöslich und zugleich ungiftig wird. Auch wurde die giftige Substanz durch eine Temperatur von 40 bis 50° zerstört. Dieses Verhalten des bei der Anaërobiose gebildeten Toxins der Cholerabacterien ist ganz analog demjenigen der anaërob gezüchteten Bacterien selbst, welche innerhalb 24 Stunden bei 40 bis 50° vernichtet werden. Seinem chemischen Verhalten nach gehört das Toxin in die Gruppe der Peptone; sein physiologisches Verhalten schließt seine Zugehörigkeit zur Gruppe der Enzyme aus. Solches *Choleratoxo-pepton* aus einem Hühnerei genügt, um 10 Meerschweinchen in 10 Minuten zu tödten. Der ursprünglich in Wasser unlösliche Niederschlag besitzt auch sehr giftige Eigenschaften, er löst sich in 0,5 procentiger Kalilauge und in 7procentiger Chlornatriumlösung, und gehört dieses Toxin in die Gruppe der Globuline. In gewöhnlicher Peptonbouillon wird von dem Toxo-pepton sehr viel weniger erzeugt, letzteres *Choleratoxoglobulin* dagegen konnte Scholl in Bouillonculturen nicht nachweisen, und Er schließt daraus, daß dasselbe als ein von dem zufällig gewählten Nährboden abhängiges Product und nicht als ein specifisches Spaltungsproduct der Cholerabacillen anzusehen ist. Bei Luftzutritt bilden die Cholerabacillen aus dem Nährmaterial wieder andere Toxine als bei der Anaërobiose. Die hierbei entstehenden Substanzen sind weniger

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 795.

Jahresber. f. Chem. u. s. w. für 1892.

giftig, als die bei der Anaërobiose erzeugten und halten auch, ohne ihre Wirkung zu verlieren, ein Erhitzen auf 100° aus. Auch diese Körper sind Peptone. Dadurch, daß mit Cholerabacillen geimpfte und in aërobem Zustande gehaltene Eier bis zum fünften Tage ein Ansteigen der toxischen Wirkung, von da an aber wieder eine Abnahme derselben zeigten, schloß Derselbe, daß durch den Sauerstoff der Luft das Choleratoxozepton zerstört wird. Bei der Impfung von Eiern mit Fäulnisgemengen bilden sich ebenfalls Toxopectone und dasselbe geschieht auch beim Faulen des Fleisches. Die Brieger'schen Ptomaine<sup>1)</sup> hält der Obige für secundäre Producte (Laboratoriumsproducte), welche mit den eigentlichen Giftwirkungen nichts zu thun haben. Wie bei der Cholera asiatica handelt es sich auch bei der Cholera nostras um Toxalbumine, denn es gelang dem Letzteren, aus dem Darminhalte eines an Cholera nostras verstorbenen Kindes einen toxischen Eiweißstoff zu extrahieren.

C. Fränkel<sup>2)</sup> berichtete über den *Nachweis der Cholerabakterien im Flufswasser*. Er wies darauf hin, daß es bei der außerordentlich geringen Menge von Wasser, welche bei der bacteriologischen Untersuchung zur Verwendung kommt, und besonders im Hinblick auf die stets im Oberflächenwasser sehr zahlreich vorhandenen saprophytischen Mikroorganismen, außerordentlich schwierig sei, die Cholerabakterien im Wasser nachzuweisen. Nachdem in Duisburg das Auftreten der Cholera constatirt war, gelang Ihm der Nachweis der Cholerabacillen im Wasser des Duisburger Zollhafens. Das Abimpfen der verdächtigen Colonien von den mit dem Wasser hergestellten Gelatineplatten war schwierig, weil dieselben mit sehr viel Colonien anderer Saprophyten bedeckt waren. Eine verdächtige Colonie von der Platte in einen Tropfen Bouillon überimpft und in den Brutschrank gestellt, zeigte bei der mikroskopischen Betrachtung die Saprophyten des Wassers als unbewegliche Bacterien auf die Mitte des hängenden Tropfens beschränkt, während zweifellose Cholerabakterien sich in den Randpartien in großer Menge

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1883, 1359 f.; f. 1886, 1756 f. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 1074.

vorhanden. Dieselben konnten dann von diesen Randpartien als Reincultur gezüchtet werden. Der Obige glaubt durch weitere Beobachtungen constatirt zu haben, daß das Wachsen der Cholera-keime an der Oberfläche der Bouillon und ihre Reaction auf Indol von den Bakterien erst allmählich während ihres Aufenthaltes auf den künstlichen Nährböden erworben werden. Beide Eigenschaften können als der Ausdruck dafür aufgefaßt werden, daß die Mikroorganismen sich in ihrem Charakter mehr dem der reducirenden Fäulnisbakterien zu nähern beginnen. Schließlich wies Derselbe auf die große Lebensfähigkeit der Cholerabacillen sowohl in stagnirendem Wasser als auch in bereits in Fäulnis übergegangenen Choleradarm hin.

Das Kaiserliche Gesundheitsamt<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über das *Verhalten der Cholerabacillen auf frischen Früchten und einigen Genuß- und Nahrungsmitteln*, deren hauptsächlichsten Resultate in folgenden Tabellen zusammengestellt sind:

(Siehe die Tabellen auf folgender Seite.)

Ferner waren die Cholerabacillen abgestorben: in verschiedenen *Biersorten* nach 3 Stunden, in *Weißwein* nach 5, in *Rothwein* nach 15, in *Apfelwein* nach 20 Minuten, in gekochtem und erkaltetem *Kaffee* (6 Proc. Aufguß) nach 2, desgleichen mit Zusatz von Roggen und Cichorien nach 5, in nicht sterilisirter Milch nach 24 Stunden. Dagegen hielten sich die Cholerabacillen in *Milch*, welche 1 Stunde gekocht war, 9 Tage, in chinesischem *Thee* (1 Proc. Aufguß) 8 Tage, desgleichen bei 2 bis 4 Proc. Aufguß 2 Stunden und in *Cacao* bei 1 und 2 Proc. Aufguß 7 Tage lang. An *Cigarren*, welche am angefeuchteten Munde inficirt waren, wurden nach 4 Stunden Cholerabacillen nachgewiesen, nach 7 Stunden waren sie abgetödtet. Im gut getrockneten *Rollentabak* fand die Abtödtung nach 1 Stunde, im *Schnupftabak* nach 1 Tage statt. Auf *Zucker-*, *Mandel-* und *Chokoladenconfect* waren die Cholerabacillen nach 24 Stunden, auf *Bisquitconfect* nach 24 Stunden bis 4 Tagen abgestorben. Auf *Fischen* verhielten sich ferner diese Bacillen derart, daß sie

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892 b, 925.



Auf dem Fleische der Früchte	Säuregehalt in Procenten Aepfelsäure	Die Cholerabacillen starben ab	
		bei Zimmer- temperatur in	bei 37° in
Süße Herzkirschen . .	0,38	3 bis 7 Tagen	6 Stunden
Saure Kirschen . . .	0,67	3 Stunden	3 Stunden
Erdbeeren . . . . .	1,20	1 Tag	1 Tag
Weisse Johannisbeeren	2,48	1 Stunde	1 Stunde
Rothe Johannisbeeren	2,65	1 Stunde	1 Stunde
Himbeeren . . . . .	1,38	1 Stunde	1 Stunde
Stachelbeeren . . . .	1,89	24 Stunden	24 Stunden
Italienische Pfirsiche .	0,89	5 Stunden	5 Stunden
Reineclauden . . . . .	1,03	24 Stunden	20 Stunden
Aprikosen . . . . .	1,40	20 Stunden	20 Stunden
Birnen I . . . . .	0,13	4 Tagen	2 Tagen
„ II . . . . .	0,32	2 Tagen	5 Stunden
„ III . . . . .	0,31	5 Tagen	4 Tagen
„ IV . . . . .	0,25	5 Tagen	4 Tagen
Pflaumen . . . . .	1,24—1,29	6 St. bis 4 Tagen	6 St. bis 2 Tagen
Sehr große Pflaumen .	0,86	6 Stunden	6 Stunden
Heidelbeeren . . . . .	0,24	3 Stunden	3 Stunden
Preisselbeeren . . . .	2,33	2 Stunden	2 Stunden
Aepfel . . . . .	0,83	6 Stunden	6 Stunden
Gurke I . . . . .	} sehr schwach sauer	5 Tagen	4 Tagen
„ II . . . . .		7 Tagen	4 Tagen
„ III . . . . .		7 Tagen	3 Tagen

Verhalten der Cholerabacillen

auf der Oberfläche der Früchte im feuchten und ausgetrockneten Zustande		auf der Oberfläche im directen Sonnenlichte (48,7°)	
Kirschen . . . . .	2 Stunden	5 Tage	1 Tag
Stachelbeeren . . . .	—	—	1 Tag
Aprikosen . . . . .	5 Stunden	1 Tag	1 Tag
Pfirsiche . . . . .	—	2 Tage	2 Tage
Große Pflaumen . . . .	2 Stunden	1 Tag	1 Tag
Weisse Johannisbeeren 1½	„	7 Tage	1 Tag
Rothe Johannisbeeren 5	„	5 Tage	—
Gurken . . . . .	—	6 Tage	—

auf frischen Flundern, Schellfisch und Karpfen nach 2 Tagen,  
auf Salz- und Räucherhering nach 24 Stunden abgestorben waren.

Th. Weyl<sup>1)</sup> veröffentlichte Versuche über die *Uebertragung von Cholera durch Bier*, nach welchen Er zu dem Resultat gelangte, daß es wenig wahrscheinlich sei, daß die Cholera sich durch Bier übertragen lasse, wenn die *Kommabacillen* längere Zeit mit dem Biere in Berührung waren. Nach 24stündigem Verweilen darin sind sie sicher abgestorben. Die saure Reaction des Bieres ist der hauptsächlichste Grund für das schnelle Absterben der Kommabacillen darin. Da dieselben aber auch im alkalischen Biere nach einiger Zeit abgetödtet werden, müssen darin noch andere Cholera tödtende Stoffe enthalten sein und könnten dieselben vielleicht aus dem Hopfen stammen.

A. Pick<sup>2)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über den *Einfluß des Weines auf die Entwicklung der Typhus- und Cholera-bacillen*, nach welcher in Zeiten einer Typhus- und Choleraepidemie es räthlich erscheint, das Trinkwasser mit dem gleichen Volum Wein zu versetzen. In einem solchen Gemisch von Wein und Wasser fand Derselbe nach 24 Stunden keine Typhuskeime mehr, und die Choleravibrionen dürften schon nach ein viertel- bis ein halbstündigem Stehen zu Grunde gehen.

J. Weyland<sup>3)</sup> veröffentlichte eine *Untersuchung zur Unterscheidung der Typhusbacillen von typhusähnlichen Bacillen*. Er stellte vergleichende Versuche über die Lebensfähigkeit der Wasserbakterien und der wirklichen Typhusbacillen im Münchener Leitungswasser an, die ergaben, daß sie wesentlich von Temperaturverhältnissen, von den im Wasser schon vorhandenen Bakterien und auch wohl von noch unbekannten Factoren beeinflusst wird und dadurch keine Kriterien zur Differenzirung dieser Bakterien bietet. Dagegen fand Er, daß die typhusähnlichen Bacillen eine nahezu fünf Mal größere Kohlensäuremenge entwickeln als wie die Typhusbacillen, daß aber bei den Wasserbakterien hinwiederum schon am siebenten Tage ein Rückgang in der Kohlensäureproduction stattfindet, während bei den Typhusbacillen ein solcher erst am elften Tage eintritt. Neben den sonstigen Differenzirungsverfahren (Wachsthumseigenthümlichkeiten auf Kartoffeln, Kar-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 794. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 725. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 380.

toffelgelatine etc., Eigenbewegung, negative Indolreaction) hält Derselbe hiernach auch die Kohlensäurebestimmung für nöthig, um Typhusbacillen zu diagnosticiren.

Th. Smith <sup>1)</sup> berichtete über die *Unterscheidung von Typhus- und Kolonbacillen*. Wie Er früher <sup>2)</sup> nachgewiesen, vergähren die Kolonbacillen Traubenzucker unter Gasentwicklung, während die Typhusbacillen dabei keine Gase bilden. Die Untersuchung wird am besten in den (l. c.) beschriebenen, mit sodahaltiger Peptonbouillon und 2 Proc. Traubenzucker beschickten Gährungskolben vorgenommen. Saccharose und Lactose einschließende Bouillon verhält sich etwas anders wie die Traubenzucker enthaltende. Typhusbacillen entwickeln auch hier keine Gase, Kolonbacillen in Lactosebouillon mehr als in Saccharosebouillon. Das *Bacterium coli* erzeugt in Glycose- und Lactosebouillon stark saure Reaction, während Saccharosebouillon durch denselben nur vorübergehend saure Reaction erhält. Bei den Typhusbacillen ist in der Glycose- und Lactoseflüssigkeit die Reaction anfangs ziemlich stark sauer, in der Saccharoseflüssigkeit ist sie zuerst schwach sauer, wird dann aber bald alkalisch. Die bei der Reaction sich bildenden chemischen Producte sind noch nicht untersucht. Durch fortgesetzte Cultur läßt sich die Gasbildung wohl abschwächen, aber nicht völlig aufheben.

A. L. Klotz <sup>3)</sup> berichtete über *Nachweis und Reincultur von Typhusbacillen im Brunnenwasser*. Er konnte mit Hülfe des von Shimer <sup>4)</sup> angegebenen *Apparates* Typhusbacillen in einem Brunnenwasser, von welchem sechs vom Typhus befallene Personen getrunken hatten, direct auf dem Objectglase nachweisen. Die Züchtung der Reinculturen gelang erst, als dieselben nach einer Methode von Chantemesse und Widal mit einigen Tropfen 5 procentiger Carbolsäure versetzt wurden. Verfasser empfiehlt diese Methode der Reinculturen überall, wo saprophytische Organismen zugegen sind. Um sichere Resultate zu erhalten, ist es zweckmäßig, mehrere Culturen mit wechselnden Mengen Carbolsäure zu versetzen.

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 634. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 2319 f. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 533. — <sup>4)</sup> Dasselbst, S. 543.

E. Pastor<sup>1)</sup> veröffentlichte eine *Methode zur Gewinnung von Reinculturen der Tuberkelbacillen aus dem Sputum*. Das unter bacteriologischen Vorsichtsmafsregeln aufgefangene bacillenreiche Sputum wird nach derselben mit Nährgelatine vermischt und diese zu Platten ausgegossen. Nach drei bis vier Tagen sucht man die zwischen den zur Entwicklung gelangten Colonien klar gebliebenen Stellen der Gelatine heraus, schneidet sie mit einem ausgeglühten Messer aus und bringt sie auf schräg erstarrtes Blutserum. Natürlich müssen verschiedene solcher Serumculturen angelegt werden. Durch Aufbewahrung derselben bei 37,5° kann man dann aus denselben Reinculturen von Tuberkelbacillen erzielen.

P. Kaufmann<sup>2)</sup> berichtete über ein *einfaches Verfahren zum Nachweis von Tuberkelbacillen im Auswurf*. Das auf dem Deckglas fixirte Präparat wird mit heißer Carbofuchsinlösung gefärbt und dann ca. drei Minuten lang in siedendem Wasser hin und her geschwenkt. Hierdurch verlieren die meisten Bacterien mit Ausnahme der Tuberkelbacillen ihre Farbe, und man kann sofort das Präparat mikroskopisch untersuchen. Die Tuberkelbacillen erscheinen dabei dunkelroth auf grauweißlichem Grunde. Die Schicht auf dem Deckglase muß möglichst dünn sein und die Behandlung mit siedendem Wasser darf nur so lange geschehen, bis auf dem Deckglase gerade noch ein schwacher, rosiger Schimmer bleibt. Bei tuberculösem Gewebe ist diese Methode nicht anwendbar; dagegen kann sie auch zum Nachweise von Leprabacillen verwendet werden.

Forster<sup>3)</sup> untersuchte die *Einwirkung von hohen Temperaturen auf Tuberkelbacillen*, um festzustellen, ob diese Bacillen in Flüssigkeiten, wie z. B. Milch, durch Erhitzen abgetödtet werden oder nicht. Er fand, daß in einer Flüssigkeit vertheiltes tuberculöses Material durch ein- und mehrstündige Einwirkung von 60° resp. durch sechsstündige Einwirkung von 55° seine Virulenz einbüßt, jedoch seine Infectiousfähigkeit behält, wenn es

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 537. — <sup>2)</sup> Daselbst 1892b, 619. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 926.

nur 45 Minuten auf 60° resp. drei Stunden lang auf 55° erwärmt wird. Bei 50° können Tuberkelbacillen mindestens 12 Stunden, ohne ihre Lebensfähigkeit zu verlieren, erhalten werden. Höhere Temperaturen wie 60° (70 bis 95°) tödten die Tuberkelbacillen schon nach sehr kurzer Zeit (10 Minuten) ab. Eine ganz kurz dauernde Einwirkung von hohen Temperaturen, wie sie beim Pasteurisiren der Milch zu Industriezwecken meist stattfindet, vernichtet das Leben und die Virulenz der Tuberkelbacillen erst bei den dem Siedepunkte des Wassers naheliegenden Temperaturen. Eine aus dem tuberkulös veränderten Euter einer perlsüchtigen Kuh entnommene Milch verlor schon durch ein einminutenlanges Erhitzen auf 98° ihre Virulenz, aber nicht durch ein gleich langes Erhitzen auf 80°.

B. A. v. Ketel<sup>1)</sup> verfährt zum *Nachweis von Tuberkelbacillen auf Gegenständen jeder Art* in der Weise, daß in einem weitmündigen Fläschchen von etwa 100 ccm Inhalt 10 ccm Wasser und 6 ccm flüssige *Carbolsäure* gemischt, zu dieser Mischung 10 bis 15 ccm der zu untersuchenden Flüssigkeit gefügt und das mit einem Kautschukstopfen verschlossene Fläschchen stark geschüttelt wird. Bei Milch oder bei sehr dünnflüssigem Sputum werden direct 15 ccm mit 6 ccm Carbolsäure, ohne Verdünnung durch Wasser, geschüttelt. Ist die Flüssigkeit milchartig geworden, so fügt man Wasser hinzu und schüttelt nochmals. Man läßt dann in einem Spitzglase absitzen, nimmt nach 12 bis 14 Stunden mit einem engen Glasrohr von dem Sediment eine Probe heraus, breitet sie auf dem Deckglase aus, trocknet sie, spült sie in Aether oder Chloroform und Alkohol und färbt sie nach einer Methode von Ziehl-Neelsen. Es ist bemerkenswerth, daß die Tuberkelbacillen nach der vorausgegangenen Behandlung mit Carbolsäure sich auch beim Erwärmen in wässriger Lösung nach wenigen Minuten färben und daß diese Färbung dem Auswaschen mit Säuren widersteht.

Lortet und Desseignes<sup>2)</sup> berichteten über die *Uebertragbarkeit der Tuberkelbacillen durch Regenwürmer*. Sie fanden, daß

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 795. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 114, 186.

die Tuberkelbacillen sich Monate lang in den Körpern von Regenwürmern vollständig lebendig und in ihren giftigen Eigenschaften unverändert erhalten können. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß jene Würmer auch die Tuberkelbacillen aus der Tiefe des Bodens mit an die Oberfläche bringen und so unter gewissen Umständen zu der Aussaat dieser schädlichen Bacterien mit beitragen können. Es liegt hier der erste Fall des experimentellen Nachweises der leichten Inficirung eines zur großen Classe der Invertebraten gehörigen Thieres mit Tuberkelbacillen vor.

S. Iwanow<sup>1)</sup> berichtete über die *Bildung flüchtiger Säuren in den Culturen der Milzbrandbacillen*. Diese Mikroorganismen wurden theils in abgerahmte, sterilisirte Milch, theils in Peptonlösung ausgesäet, bei 33 bis 35° zur Entwicklung gebracht und schliesslich die gebildeten Säuren, nachdem sie in Freiheit gesetzt, durch fractionirte Destillation der Culturflüssigkeit und Sättigung der Destillate mit Kalkwasser bestimmt. Auf diese Weise wurde die Bildung von *Ameisensäure*, Essigsäure und *Capronsäure* stets nachgewiesen. Junge Culturen enthielten stets Ameisensäure, ältere auch *Essigsäure*. Die Bildung der Ameisensäure entspricht wahrscheinlich einer vollkommenen Hydratation und beruht auf einer besseren Lebensthätigkeit der Bacillen in den ersten Tagen ihrer Entwicklung; dagegen bildet sich Essigsäure, wenn die Mikroben in ihrem Culturmedium nur noch kümmerlich das Leben fristen.

C. Gessard<sup>2)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die *Functionen und Rassen des Bacillus cyanogenus, des Mikroben der blauen Milch*, nach welcher dieser letztere Bacillus hinsichtlich der Farbstoffbildung große Aehnlichkeit mit dem *Bacillus Pyocyaneus* besitzt. Das Blauwerden der Milch zeigt sich auf verschiedene Weise, z. B. in Form von blauen Rändern oder auch von blauen Flecken auf der dabei sauer reagirenden Milch. Durch Alkalien wird der Farbstoff roth, durch Säuren wieder blau gefärbt. In Bouillon und besser noch bei Gegenwart von Eiereiweiss erzeugt der *Bacillus cyanogenus* zunächst einen

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 756. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 635.

grünen fluorescirenden Farbstoff, welcher auf Zusatz von Essigsäure in einen bläulichen Farbenton übergeht. Dies ist der gewöhnlich in der Milch auftretende, in Chloroform nicht lösliche blaue Farbstoff des *Bacillus cyanogenus*. Es giebt aber drei Rassen von Bacillen, von welchen die eine nur den blauen, die zweite nur den fluorescirenden grünen und die dritte gar keinen Farbstoff erzeugt. Auf Zusatz von 2 Proc. Glucose zu dem Nährsubstrat erscheint der blaue Farbstoff besonders schön. Er bildet nämlich aus letzterer eine Säure, und die Muttersubstanz des Blauen ist die Milchsäure, denn eine Glucose und Ammoniumlactat enthaltende Nährlösung giebt den Farbstoff, während er beim Ersatz des Lactates durch ein anderes Salz sich nicht bildet. Nur durch *Bernsteinsäure* kann die Milchsäure ersetzt werden. Durch die Milchsäuregährung allein besitzt die Milch die Eigenschaft, den blauen Farbstoff zu bilden. Wird der Milch nur Natriumlactat hinzugesetzt, so entsteht nur ein grüner Farbstoff, dagegen tritt beim Zusatz von Glucose, wodurch saure Gährung vor sich geht, Bläuung ein. Bei Bouillon, in welcher bereits normale Milchsäure vorhanden ist, genügt schon Zusatz von Traubenzucker zur Bläuung.

R. Schwarz<sup>1)</sup> berichtete über das *Verhalten des Tetanus virus im Wasser*. Nach Seinen Untersuchungen finden die Tetanusbacillen in jedem Wasser die Bedingungen zu ihrer Erhaltung. Sie behalten in sterilisirtem Wasser ihre Virulenz, dagegen macht sich in einem nicht sterilisirtem anfangs, wahrscheinlich unter dem Einflusse der üppig wuchernden Wasserbakterien, eine gewisse Abschwächung bemerkbar. Sobald aber die rasche Vermehrung der letzteren ihr Ende erreicht hat, erlangen die Tetanusbacillen auch ihre ursprüngliche Virulenz wieder. Während diese Bacillen im sterilisirten Meerwasser keinerlei Abschwächung erfahren, verlieren sie in nicht sterilisirtem schnell ihre Wirksamkeit, ohne sie später wieder zu bekommen. Durch günstige Ernährungs- und Temperaturbedingungen erlangt ein noch so stark abgeschwächtes Tetanusgift stets seine

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 227.



volle Virulenz wieder. Das Wasser kann hiernach also als Vermittler der tetanischen Infection dienen.

Behring<sup>1)</sup> veröffentlichte einige *Untersuchungsergebnisse über den Streptococcus longus*. Nachdem Lingelsheim<sup>2)</sup> gefunden, daß sich die Streptococcen ihrem Wachsthum nach in Bouillon in Streptococcus brevis und longus gruppieren lassen, wies Ersterer nach, daß die Gruppe des Streptococcus longus je nach dem Verhalten in frischen Bouillonculturen sich wieder in mehrere Unterarten trennen läßt, nämlich in Bouillon trübende und in Bouillon nicht trübende. Die Bouillon trübenden Streptococcen finden sich namentlich beim Erysipel, bei manchen Anginen und Phlegmonen. Jene, die Bouillon nicht trübenden, zerfallen wieder in 1. solche, welche einen schleimigen, weichen Bodensatz bilden (bei manchen Phlegmonen, Pneumonien, puerperalen Affectionen, Krankheiten der serösen Häute); 2. solche, welche Schüppchen oder Bröckchen bilden (bei Scharlach, schweren Pyämien); 3. Streptococcen, welche sich zu großen Convoluten zusammenballen und die Neigung haben, an der Glaswand zu haften (bis jetzt nur bei Pferdepneumonie). Je mehr die Streptococcen die Neigung zeigen, sich zusammenzuballen, um so mehr virulent sind sie für weiße Mäuse. Ein Thier, welches gegen diejenigen Streptococcen immun geworden ist, der für dasselbe am meisten virulent ist, hat dadurch auch gegen alle anderen Streptococcen Immunität erlangt.

M. v. Schneider<sup>3)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über *Mischculturen von Streptococcen und Diphtheriebacillen*. Er züchtete Mischculturen von Koch-Löffler'schen Diphtheriebacillen und Streptococcen auf den gleichen Nährböden mit einem Zusatz von 3 bis 5 Proc. Traubenzucker und 2 Proc. Calciumcarbonat, wobei Er fand, daß die Menge des zersetzten Zuckers in den Reinculturen und in den Mischculturen von Diphtheritis mit Erysipelcoccen oder Pyogenes beinahe die gleiche war. Vermittelst der Jodoformreaction ließen sich in allen Culturen Spuren von Alkohol

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 722. — <sup>2)</sup> Daselbst 1891b, 256. — <sup>3)</sup> Daselbst 1892b, 724.

nachweisen. Die Natur der entstandenen flüchtigen Säuren konnte wegen ihrer geringen Menge nicht bestimmt werden. Die Menge der Milchsäure blieb bei den Mischculturen der Diphtheriebacillen beinahe die gleiche. Das aus Mischculturen derselben mit Streptococcen gewonnene milchsaure Zink war das Salz der *Fleischmilchsäure*, da es mit 2 Mol. Wasser krystallisirte und das polarisirte Licht nach links drehte. Dagegen wurde aus den Culturen des Milzbrandes und der pyogenen Streptococcen, sowie aus den Reinculturen der letzteren allein die optisch inactive *Milchsäure* gewonnen. Die Diphtheriebacillen erzeugen mit pyogenen oder *Erysipelcoccen* entweder die optisch inactive Milchsäure gar nicht, oder, wenn diese Säure entsteht, zerfällt sie in Rechts- und Links-Milchsäure, wobei die erstere von den Diphtheriebacillen consumirt wird, so daß nur die Fleischmilchsäure übrig bleibt. Zur Gewinnung der Toxalbumosen wurden die Culturen durch Pasteur-Chamberlandfilter filtrirt, concentrirt und die Albumosen aus dem Rückstand mit Alkohol gefällt. Der Niederschlag war viel giftiger als der aus Reinculturen von Diphtheriebacillen erhaltene, und ist dies in noch bedeutenderem Maße bei dem aus den Coccen hergestellten Niederschlag der Fall, denn während Dosen von 0,5 g bei Thieren nur vorübergehende Intoxicationerscheinungen bewirkten, tödteten 0,4 g des Niederschlages aus Mischculturen ein 2½ kg schweres Kaninchen in zwei Stunden.

A. C. Abbot<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über *Sublimat als Desinficiens für den Staphylococcus pyogenes aureus*. Der sich zwischen dem Sublimat und dem Protoplasma der Mikroben abspielende Proceß ist, wie Er zeigte, ein chemischer, und vermag deshalb eine bestimmte Menge Sublimat auch nur eine bestimmte Anzahl von Mikroorganismen unschädlich zu machen. Die Desinfectionskraft des Sublimats wird auch durch die Menge der Albuminstoffe in dem die Bakterien enthaltenden Nährboden beeinflusst. Das Verhalten des Sublimats zu dem *Staphylococcus pyogenes aureus* ist nicht constant, sondern von

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 635.

dem Alter und der Quelle der Bacillen abhängig. Das Albumin der Gewebe und Säfte kann die Wirkung der Sublimatlösung sogar ganz aufheben; auch die Gewebe selbst werden durch sie geschädigt, weil eine die Eigenschaft der Säfte und Gewebe, sich gegen Mikroben zu schützen, schwer beeinträchtigende Oberflächennekrose durch sie entstehen kann. Hiernach muß also die Anwendung des Sublimats stets den vorhandenen Verhältnissen sorgfältig angepaßt werden.

Rohner<sup>1)</sup> untersuchte die *Pigmentbildung* bei einem aus Paukenhöhleneiter gezüchteten *Bacillus pyocyaneus*. Derselbe entwickelte sich in einer 2 pro Mille Hexaäthylviolettlösung enthaltenden Gelatine ungeschwächt, ohne Beeinträchtigung der Farbstoffbildung, sowie unter Verwandlung des blauen und fluorescirenden Pigmentes in ein dunkelbraunrothes, *Pyoxanthin* genannt, und einen blaugrauen bis grauschwarzen Farbstoff. Auf Agar erfolgte die Pigmentbildung langsamer, auf Kartoffeln entstand ein rostbraunes Pigment, welches bald dunkelgrüne Farbe annahm, während ältere Culturen einen gelbrothen bis graurothen Farbstoff bildeten. Albuminculturen ergaben durch 12 Culturen fluorescirenden Farbstoff, während auf Eigelb Pyoxanthin sich bildete. Auf sterilisirtem Pepton und Speichel trat deutliche Blaufärbung ein. Auch die Bildung des grünen Farbstoffes neben dem blauen wurde beobachtet.

Aimé Morelle<sup>2)</sup> untersuchte eine Anzahl von *Cystiten* auf ihre bacteriologische Beschaffenheit und beschrieb die dabei erhaltenen Bakterien. Er fand außer den Tuberkelbacillen den *Staphylococcus*, den *Streptococcus pyogenes*, sowie ein von Albarran und Hallé beschriebenes *Bacterium pyogenes*<sup>3)</sup>. Gewöhnlich finden sich in Cystiten nur drei verschiedene Arten. Die Urine besitzen bei Gegenwart von in eitrigen Cystiten sich vorfindendem *Staphylococcus* und *Streptococcus pyogenes* oft eine alkalische Reaction, welche wahrscheinlich in einer durch diese Bakterien hervorgerufenen Umwandlung des Harnstoffes in Ammoniumcarbonat ihren Grund hat. Als den eigentlichen Infections-

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 634. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 633. — <sup>3)</sup> Ueber *Bacillus pyogenes foetidus* vgl. auch JB. f. 1887, 2167.

träger der Harnwege betrachten Albarran und Hallé ihren *Bacillus pyogenes*. Dieser Mikroorganismus greift Harnstoff nicht an, und ist wahrscheinlich mit dem *Bacillus lactis aërogenes* (Escherich) identisch, aber verschieden von dem *Bacillus coli communis*. Ersterer *Bacillus* ist auch von Clado als *Bacillus septicus* der Harnblase und von Roosing als *Coccobacillus ureae pyogenes* beschrieben. Bei der Injection in den Harnapparat von Hunden ruft er allgemeine Störungen und eine Veränderung des Harns hervor. Diese Symptome verschwinden aber bald wieder und der Hund scheint hiernach auch eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegen die Infection zu besitzen, wie man sie gleichfalls beim Menschen beobachtet hat. Der *Bacillus lactis aërogenes* ist sehr verbreitet und scheint auch die Ursache der beim diabetischen Harn beobachteten Gasentwicklung zu sein.

A. Babes<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Notiz über eine *aus Rotzculturen isolirte* und von Ihm *Morvin* genannte Substanz. Zu ihrer Isolirung wurde das Filtrat der Rotzculturen nach dem Ansäuern auf dem Wasserbade zur Entfernung des Albumins auf 78° erhitzt, nach dem Filtriren mit Ammonium- oder Magnesiumsulfat gesättigt und der Niederschlag dialysirt. Die dialysirte Flüssigkeit wurde durch ein Chamberlandfilter gesaugt, bei 40° im Vacuum eingeengt, darauf in Alkohol gegossen und die Fällung in glycerinhaltigem Wasser gelöst. Schneller und reiner gewinnt man das Morvin neben einem anderen Toxin, wenn man Pferdefleischbouillon mit Peptonzusatz zur Anlegung der Rotzreinculturen verwendet, dieselbe dann in eine Aether-Alkoholmischung einträgt, eine halbe Stunde darin beläßt, den Niederschlag abfiltrirt und dialysirt. Das so erhaltene Morvin und ebenso auch das andere daneben gefundene Toxin besitzen eine thermische und toxische Wirkung, wie das Koch'sche Tuberculin, und haben eine große Aehnlichkeit mit den Enzymen. Sie bringen keine locale Reaction hervor, sondern man beobachtet durch sie eine fiebererregende Wirkung, welche je nach der Thierspecies schnell vergeht. Sehr starke Dosen in öfterer Wiederholung

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 794.

führen den Tod unter Nephritis und Marasmus herbei. Die Substanzen erzeugen niemals Rotz. Ihre Wirkung ist stärker bei rotzkranken als bei gesunden Thieren; auch scheinen sie eine heilende Wirkung auszuüben.

A. B. Griffiths<sup>1)</sup> untersuchte die *Farbsubstanz des Mikrococcus prodigiosus*. Dieser Mikroorganismus, welcher sich sehr häufig in der Luft findet, entwickelt sich schnell und stark auf Kartoffeln, indem er darauf eine dicke, schleimige, gleichmäßig roth gefärbte Haut bildet, welche einen starken Geruch nach Trimethylamin ausströmt. Der Farbstoff löst sich mit rother Farbe in Alkohol und wird aus der alkoholischen Lösung durch Wasser gefällt. Die Analyse desselben führte zu der Formel  $C_{38}H_{66}NO_5$ . Bei der spektroskopischen Untersuchung zeigte die alkoholische Lösung des letzteren zwei Absorptionsstreifen, einen im Grün und einen im Blau. Säuren färben die Lösung carminroth, Alkalien gelblich. Die von Prillieux<sup>2)</sup> beobachtete Thatsache des Zerfressens von roth gefärbten Getreidekörnern durch Bacillen ist auf den *Mikrococcus prodigiosus* zurückzuführen, welcher in den Getreidekörnern zuerst die Stärkekörner angreift und schliesslich auch die stickstoffhaltigen Stoffe nebst der Cellulose verzehrt. Durch Bespritzen des Getreides mit Eisen- oder Kupfersulfatlösung wird der *Mikrococcus prodigiosus* vollständig vernichtet.

E. Kayser<sup>3)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die *Fermente der Ananas*. Aus einem freiwillig vergärenden Ananasmoste isolirte Derselbe eine Hefe (*Torula*art) und einen Schimmelpilz. Von den übrigen Hefen unterscheidet sich diese *Ananashefe* durch einen besonders angenehmen, ätherischen Geruch, welchen sie den festen und flüssigen Nährmedien, auf welchen sie lebt, mittheilt. Auch der Schimmelpilz ertheilt den Nährmedien, auf welchen er wächst, einen feinen charakteristischen, ananasähnlichen Geruch. Die Hefe vergäht Trehalose, Raffinose, Dulcit, Melizitose, Inosit, Sorbit, Dextrin und Lactose

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 321. — <sup>2)</sup> Bulletin de la société botanique 1874, 31. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 483; Biederm. Centr. 1892, 482.

*nicht* und hindert selbst andere Hefen, wenn sie gleichzeitig mit diesen ausgesät wird, an der Vergährung der Lactose. Sie bildet Oberflächenhäute, wodurch die Gährung verzögert wird, und verhält sich hiernach ähnlich wie die Bierhefe, wenn dieselbe die Gährflüssigkeit mit einer Mycodermahaut überzogen hat. Nach Entfernung von dieser tritt wieder Gährung ein. Die Ananashefe vermag die *Saccharose* ebenso leicht zu vergären wie die *Glycose*, und der gebildete Alkohol steht im directen Verhältniß zu dem verschwundenen Zucker. Galactose wird schwerer und Maltose noch schwieriger von ihr vergohren. Der Schimmel vergährt zwar auch, erzeugt aber nur wenig Alkohol. Die gebildete Säure ist Essigsäure mit geringen Beimengungen einer höheren Fettsäure. Die Versuche zeigen, daß die beiden hier untersuchten Organismen ein schwächeres Gährvermögen besitzen als die gewöhnlichen Wein- und Bierhefen, sowie von diesen sich besonders durch das Bouquet unterscheiden, welches sie bei der Gährung entwickeln.

A. B. Griffiths<sup>1)</sup> hat bei der Untersuchung der *bakteriellen Gährung der Sardinien* aus den Producten derselben ein neues *Ptomain* isolirt, welchem Er den Namen *Sardinin* giebt und welches nach der Analyse die Formel  $C_{11}H_{11}NO_2$  zeigt. Dasselbe ist eine weiße, krystallinische, in Wasser mit schwach alkalischer Reaction lösliche Verbindung, welche ein krystallisirtes Chlorhydrat, Platinchlorid- und Goldchlorid-Doppelsalz bildet. Mit Phosphormolybdänsäure liefert das Sardinin einen grünlichen, mit Phosphorwolframsäure einen gelblichweißen, mit Pikrinsäure einen gelben Niederschlag, und ebenso giebt es mit Silbernitrat und Nefslerschem Reagens Niederschläge. Das Sardinin ist giftig, erzeugt Erbrechen, starke Diarrhöen und führt zum Tode. Dieses Ptomain ist wahrscheinlich die Ursache der beim Essen von in Fäulniß übergegangenen oder schlecht aufbewahrten Sardinien erfolgenden Vergiftungen. — Griffiths hat hieran anschließend auch einen neuen, während der bakteriellen Gährung der Sardinien auftretenden Bacillus entdeckt, welcher gelbliche

---

<sup>1)</sup> Belg. Acad. Bull. [3] 24, 626.

Colonien bildet. In Bouillon und auf Kartoffeln entwickelt er sich langsam. In Gelatinestichculturen ferner tritt er im Stichcanal in Form kleiner, weißlicher Colonien und an der Oberfläche als ein gelblicher Fleck auf. Nach einigen Tagen ist die Gelatine verflüssigt. Dieser Mikrobe ist ein wirklicher Bacillus von 3,5 bis 5  $\mu$  Länge und 0,8 bis 1,5  $\mu$  Breite. Er ist nur schwach beweglich und bildet keine Sporen, färbt sich auch mit Anilinfarben. Er scheint keine pathogene Wirkung zu besitzen. In den Reinculturen erzeugt er das Sardinin-Ptomaïn nicht; wird er aber mit anderen Fäulnißbakterien gemischt, so wird dieses Ptomaïn unter ihren Wirkungsproducten gefunden.

A. Famintzin<sup>1)</sup> beschrieb eine neue, von Ihm aus den Aquarien seines Laboratoriums isolirte, eigenthümliche, *Nevskia ramosa* benannte *Bacterienform*, welche aus einem verzweigten Stiele und längs dem äußeren Rande eines jeden Zweiges aus eingeschlossenen, stäbchenähnlichen Bacterienzellen besteht. Die Entwicklung dieser *Nevskia ramosa* vollzieht sich derart, daß die stäbchenartigen Bacterienzellen unter gewissen, noch nicht näher bestimmten Bedingungen die sie umgebende Gallerte verlassen und sich dann frei liegend im Wasser vorfinden. Dabei fährt die frei liegende Zelle fort, Gallerte abzuscheiden, und durch einseitiges stärkeres Anwachsen derselben wird der gallertartige Stiel gebildet. In dem Maße, wie die Bacterienzelle an Länge zunimmt, nimmt auch der sie tragende Stiel an Breite und Dicke zu, und zwar in der Nähe der Zelle am stärksten. Nach dem Anwachsen bis zur normalen Größe geht die Bacterienzelle eine Quertheilung ein und jede der zwei neu entstandenen Zellen bildet im Laufe ihrer Entwicklung einen eigenen Stiel, der auf dem alten aufsitzt. Auf diese Weise wird die aus zwei Individuen zusammengesetzte Colonie mit einem gabelförmigen Stiele versehen. Die Zweige desselben erscheinen nach verschiedenen Richtungen, öfters von einem Punkte aus, radienartig ausstrahlend, wodurch die Colonie einen kugelförmigen Umriss bekommt. Nach Entfernung der sie umgebenden Gallerte

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 636.



läßt sich in der Bacterienzelle die Membran völlig scharf unterscheiden. Im Inneren der Zelle wird ein ätherisches Oel in reichlicher Menge abgeschieden.

B. Gosio<sup>1)</sup> berichtete über die *Einwirkung von Mikrophyten auf feste Arsenverbindungen*. Auf Grund Seiner mit Reinculturen angestellten Untersuchungen wies Er nach, daß unter den Schimmelpilzen, welche bekanntlich auf Lösungen von arseniger Säure gedeihen, nur wenige auf Arsenverbindungen einen reducirenden Einfluß ausüben. Der *Mucor mucedo* besitzt fast allein diese Fähigkeit, während unter den übrigen häufiger vorkommenden Schimmelpilzen nur *Aspergillus glaucus* auf Arsenverbindungen in beschränktem Maße einwirkt. Diese Mikrophyten reduciren mehr oder weniger rasch alle Sauerstoffverbindungen des Arsens, einschließlic des arsenigsauren Kupfers, und entwickeln arsenhaltige Gase, unter welchen Arsenwasserstoff eine Rolle spielt. Die Schwefelverbindungen des Arsens werden durch Schimmelpilzculturen nicht beeinflusst. Wenn hiernach also in Zimmern, deren Tapeten Scheele'sches oder Schweinfurter Grün enthalten, offenbar der Arsenwasserstoff bei Anwesenheit von Feuchtigkeit an vorkommenden Vergiftungen Schuld ist, so kann doch auch in sehr trockenen Zimmern der sich von arsenhaltigen Tapeten ablösende Staub ebenfalls Vergiftungserscheinungen hervorrufen.

E. Spiegler<sup>2)</sup> untersuchte das *bacteriologische Verhalten des Thiophendijodids*; Er fand, daß dasselbe entwicklungshemmende Eigenschaften besitzt, während das Jodoform außerhalb des Organismus für die meisten *Mikroorganismen* unschädlich ist. Besonders empfindlich gegen das Thiophendijodid sind auf allen Nährböden das Typhusbacterium, der Milzbrandbacillus, der Choleravibrio und der Streptococcus pyogenes, während der Staphylococcus aureus und der Pyocyaneus nur in geringerem Maße davon angegriffen werden. Am widerstandsfähigsten gegen dasselbe zeigte sich der Mikroccoccus prodigiosus. Es scheint ferner, als ob das Thiophendijodid gegen Hyphomyceten ganz

---

<sup>1)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 346. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 723.

besonders schädigend wirke. Auf Wunden scheidet es, ebenso wie das Jodoform, Jod ab, zeichnet sich vor jenem aber durch seinen aromatischen Geruch aus.

E. Tavel und A. Tschirch<sup>1)</sup> untersuchten die *antiseptische Wirkung des Jodtrichlorids* und kamen dabei zu folgenden Resultaten: Da dieses Trichlorid beim Auflösen in Wasser nach der Gleichung  $4\text{JCl}_3 + 5\text{H}_2\text{O} = 2\text{JCl} + 10\text{HCl} + \text{J}_2\text{O}_3$  sofort zu Jodmonochlorid zersetzt wird, wobei noch Salzsäure und Jodsäure, aber kein freies Jod und Chlor gebildet werden, so kann ebenso gut wie das reine Jodtrichlorid auch das stets monochloridbaltige Product des Handels zur Verwendung kommen. Die antiseptische Wirkung der Jodtrichloridlösung beruht auf dem Monochloridgehalte derselben. Die antiseptische Wirkung der Jodtrichlorid- (resp. Monochlorid-)Lösung auf den *Staphylococcus citreus*, den grünen Eiter und die *Milzbrandsporen* ist eine sehr energische. Bei den Milzbrandsporen übertrifft sie noch die Wirkung des Chlors und bei den übrigen ist sie derjenigen des letzteren gleich. Gegenüber dieser sehr energischen Wirkung spielen die beiden anderen Bestandtheile der Jodtrichloridlösung, die Jodsäure und die Salzsäure, nur eine unterstützende, nebensächliche Rolle, obwohl sich die Jodsäure als ein sehr viel kräftigeres Desinficiens als Salzsäure erweist, wenigstens dem *Staphylococcus* und dem grünen Eiter gegenüber.

M. Beck<sup>2)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die *Fäulnisbakterien der menschlichen Leiche*, welche sich insbesondere auf das Blut, den Darm mit Inhalt und andere Organe mehrerer theils mit Carbolglycerin, theils mit Sublimat, sowie theils gar nicht injicirter Leichen bezog. Saprogene Bakterien fanden sich stets, ferner im Intestinalinhalt einige Schimmel- und Hefearten, dagegen niemals pathogene Bakterien. Auch kommen in der Galle der Leichen verschiedene Arten von Fäulnisbakterien vor. Die Fäulnis wird durch Injection von Carbolglycerin viel stärker gehindert als durch eine solche von Sublimat. Die Einwanderung der Bakterien in den Organismus geht von dem Darm aus vor sich. Im Blute vermehren sie sich stark,

<sup>1)</sup> Arch. Pharm. 290, 331. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 634.

nachdem sie vielleicht durch eine zufällige Gefäßverletzung hineingelangt sind. In der Luft der Räume, in welchen die Leichen lagen, fanden sich zum größten Theil dieselben Mikroben, wie in den Leichen selbst. Aber weder der Präparir- noch der Secirsaal enthielt pathogene Keime; nur aus einer einzigen, dem Luftschacht des chirurgischen Operationssaales entstammenden Probe bildeten sich drei Colonien von *Staphylococcus pyogenes aureus*.

Kiyanizin<sup>1)</sup> veröffentlichte Untersuchungen über den *Einfluß der Temperatur, der Feuchtigkeit und des Luftzutritts auf die Bildung von Ptomainen*. Er ließ rohes Fleisch unter verschiedenen Versuchsbedingungen faulen und bestimmte dann die gebildeten Ptomaine. Stets ging der Bildung der letzteren eine solche von Hemialbumosen voraus, so daß diese als Zwischenproduct der Ptomainbildung zu betrachten sind. Das Optimum der Wärme für den Ptomainbildungsproceß liegt bei circa 20°. Derselbe geht sowohl bei Luftzutritt als auch bei Luftabschluß vor sich, jedoch sind die auf ersterem Wege entstandenen Ptomaine unbeständig und nicht giftig, während die bei der Anaërobiose erzeugten beständig und giftig sind; völliges Austrocknen des Substrates verhindert die Bildung derselben.

Wm. Simon<sup>2)</sup> gab in einer Abhandlung über *Bacteriengifte* zuerst eine historische Uebersicht über die Entwicklung der Lehre von den *Mikroorganismen*, aus welcher Er sodann die allgemeinen Schlussfolgerungen hervorhob, daß in den Körpern der an gewissen Infectiouskrankheiten leidenden Menschen und Thieren gewisse Mikroorganismen gefunden werden, welche isolirt und auf gesunde Thiere übertragen unter günstigen Verhältnissen in denselben die gleichen Krankheiterscheinungen hervorrufen; daß die Impfung mit diesen für gewisse Krankheiten charakteristischen Mikroorganismen oder mit einer modificirten Form dieser Organismen oft gegen diese Krankheiten für eine bestimmte Zeit Immunität verleiht; daß die Verhütung des Eindringens oder die Zerstörung der Mikroorganismen das Auftreten jener

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 538. — <sup>2)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 23, 7, 25, 48.

Krankheiten verhindert, und daß aus diesen Thatsachen sich schliessen läßt, daß gewisse Infectiouskrankheiten durch Mikroorganismen verursacht werden. Hieran anschließend zeigte Er, daß die *Fäulnis*erscheinungen auf die Wirkung der Bacterien zurückzuführen sind und daß die Producte der Fäulnis der Albuminoidsubstanzen die *Ptomaine* sind, während die in den lebenden Geweben durch retrograde Metamorphose während des normalen Lebens gebildeten basischen Verbindungen als *Leukomaine* bekannt sind. Von den nicht giftigen Ptomainen hebt Er Methyl-, Dimethyl-, Trimethyl-, Aethylamin, von den giftigen Isoamylamin,  $C_5H_{13}N$ , Cadaverin,  $C_5H_{14}N_2$ , Neurin,  $C_5H_{13}NO$ , Cholin,  $C_5H_{15}NO_2$ , Mytilotoxin,  $C_6H_{15}NO_2$ , Typhotoxin,  $C_7H_{17}NO_2$ , Tetanin,  $C_{13}H_{30}N_2O_4$ , und Mydatoxin,  $C_6H_{13}NO_2$ , hervor. Auf die Bacterien - Proteide, auch *Toxalbumine* genannt, übergehend, welche ebenfalls starke Giftigkeit besitzen und entweder einen integrierenden Bestandtheil der Bacterienzellen bilden, oder aus anderen Proteiden durch die Wirkung der Bacterien gebildet werden, weist Simon auf die aus Culturen des Diphtheriebacillus, des Tetanusbacillus, des Kommabacillus, des Eberth-Bacillus und des Kinderdiarrhöebacillus gewonnenen Proteidgifte hin. Schliesslich zeigt Er, daß die Infectiouskrankheiten, wie z. B. Typhus, Cholera, durch die giftigen Producte verursacht werden, welche sich beim Wachsthum, der Vervielfältigung und dem Absterben der Mikroorganismen in dem lebenden Körper bilden und daß zur Verleihung der Immunität für solche Krankheiten es zwei Wege giebt, einmal die Anwendung der antagonistischen Wirkung der einen Bacterienart auf die andere, oder diejenige solcher Verbindungen (Ptomaine, Toxalbumine), welche durch das Wachsthum der Bacterien in Reinculturen hervorgebracht werden.

R. Bitter<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die *bacterienfeindlichen Stoffe thierischer Organe*, worin Er zunächst die Angabe von Hankin<sup>2)</sup>, daß sich aus den Thierorganen kein bacterienfeindlicher Stoff isoliren läßt, bestätigt fand, indem weder in der aus Lymphdrüsen oder Milz von Hunden und

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 722. — <sup>2)</sup> Siehe diesen JB., S. 2359.

Kaninchen, noch auch in der aus Kalbsthymus hergestellten Lösung eine Abnahme der eingesäeten *Milzbrand-* oder *Typhusbacillen* constatirt werden konnte. Vielmehr zeigte sich von Anfang an eine Vermehrung derselben. Des Weiteren fand Derselbe eine Angabe von Christmas bestätigt, wonach sich aus Blutserum durch Alkoholfällung die bacterienfeindlichen Körper abscheiden lassen, und zwar war die bacterienvernichtende Wirkung des durch Alkohol abgeschiedenen und in Wasser gelösten Körpers bei 37° energischer als bei Zimmertemperatur. Jedoch wirkte normales Serum, besonders Typhuskeimen gegenüber, noch stärker. Zur Darstellung des bacterienfeindlichen Körpers aus den Organen wurden dieselben mit Glycerin extrahirt und das Extract mit Alkohol gefällt, sowie der Niederschlag dann wieder mit Wasser aufgenommen. Die so erhaltene Lösung besaß in der That bacterienfeindliche Wirkungen und scheint der hier wirksame Körper ein Eiweißkörper zu sein. Mit dem im Serum enthaltenen dürfen die so bereiteten bacterienfeindlichen Körper nicht identificirt werden; auch darf man nicht annehmen, daß die desinficirende Kraft des Organauszuges nur aus dem Blute stammt, denn selbst bei entbluteten Thieren war die Wirkung der Organauszüge nicht schwächer, wie bei den mit Aether getödteten deren Organe mit Blut gefüllt waren. Hierfür spricht auch der Umstand, daß man aus Kalbsthymus bacterienfeindliche Lösungen gewinnen kann, deren Wirkung durch Erhitzen auf 65° oder durch viertägiges Stehen bei Zimmertemperatur erlischt.

G. Klemperer<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die *Beziehungen verschiedener Bacteriengifte zur Immunisirung und Heilung*. Die Bacteriengifte zerfallen in *Toxalbumine* und *Proteine*. Die Toxalbumine sind durch das Wachsthum der Bacterien in Bouillon entstehende Eiweißkörper, und ihre Lösungen schützen die Thiere, wenn sie denselben in steigenden Mengen injicirt werden, vor der Infection durch die Bacterien. Sie zersetzen sich beim Kochen und ihre Wirksamkeit ist an bestimmte Temperaturen gebunden. Die Proteine ferner sind in der Leibes-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 540.

substanz der Bakterien enthaltene Körper. Alte, viel abgestorbenes Material enthaltende Bouillonculturen sind daher dünne Proteïnlösungen, durch Kochen derselben werden sie concentrirt. Bei der Untersuchung der Wirkungen des aus Pneumococcen dargestellten Pneumoproteïns, des Pyocyaneusproteïns, des Prodigiosusproteïns, des Proteïns aus *Bacterium coli* und aus Milzbrandbacillen fand Derselbe, daß diese Proteïne weitgehende Analogien mit dem *Tuberculin* zeigten. Die specifische Tuberculinreaction wurde auch durch andere Proteïne erhalten. Mit den hier genannten Proteïnen liefs sich eine Immunisirung und Heilung nicht erzielen. — Bezüglich der Toxalbumine hat Er ferner gemeinsam mit F. Klemperer das Toxalbumin (Toxin) der Pneumococcen, das *Pneumotoxin*, untersucht. Mit steigenden Mengen davon in kurzen Zwischenräumen injicirte Kaninchen wurden immunisirt und das Blutserum dieser immunen Thiere wirkte heilend auf Pneumonie-inficirte Thiere. Auch bei Menschen hat der Erstere auf diese Weise Heilresultate erzielt; Derselbe nimmt im *Blute* immuner Thiere das Vorhandensein eines Antitoxins an.

Hankin<sup>1)</sup> berichtete im Anschluß an frühere Untersuchungen<sup>2)</sup> über *schützende Eiweißkörper*, worunter Er die in den von Natur aus und in den künstlich immunen Thieren vorkommenden Eiweißkörper versteht, welche Er in *Sozine* und in *Phylaxine* eintheilt. Die Sozine sind die schützenden Eiweißkörper der normalen Thiere und zerfallen wieder in 1. die *Mykosozone*, die *Bakterien* tödtenden Sozine, und in 2. die *Toxosozone*, die Bacteriengifte zerstörenden Sozine. Die Phylaxine finden sich im Organismus künstlich immunisirter Thiere; diese zerfallen ebenfalls in 1. die *Mykophylaxine*, die *Bakterien* tödtenden Phylaxine, und in 2. die *Toxophylaxine*, welche mit den Antitoxinen identisch sind.

E. Marchal<sup>3)</sup> berichtete über ein Verfahren, welches die *Sterilisation von Albuminlösungen bei 100°* ermöglicht. Da das

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 860. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 2349. — <sup>3)</sup> Belg. Acad. Bull. [3] 24, 323.

Eiweiß gegen 60° coagulirt, setzt Er demselben bestimmte Salze hinzu, welche die Coagulirung selbst bei 100° verhindern. Diese Salze sind: *Natriumborat*, *Eisensulfat* und *Harnstoffnitrat*, und zwar sind für 2- bis 5procentige Lösungen 0,05 g Natriumborat und 0,001 bis 0,006 g Eisensulfat per Liter, für 10procentige Lösungen 4 bis 5 g Harnstoffnitrat per Liter zu verwenden. Wenn die Albuminlösung nur als Nahrungsmittel dienen soll, verwendet man zur Verhinderung der Coagulirung am besten Harnstoffnitrat; soll sie dagegen zu Versuchen über stickstoffhaltige Nahrung oder über Gährung von Albuminoïdsubstanzen Verwendung finden, so benutzt man dazu, um kein neues stickstoffhaltiges Nahrungsmittel hinzuzubringen, lieber Natriumborat oder Eisensulfat, welche in den hier zur Verwendung kommenden Dosen auf die Entwicklung der Bakterien keinen schädlichen Einfluß ausüben. Die auf solche Weise aus nicht coagulirbarem Eiweiß hergestellten Nährlösungen sind ausgezeichnete, für die Cultur einer großen Anzahl von Mikroben geeignete Nährmedien; sie bieten den Vorthail einer sehr einfachen und viel rascheren Herstellung, als wie es bei der gewöhnlich gebräuchlichen Bouillon möglich ist.

J. Vuylsteke<sup>1)</sup> veröffentlichte einen *Beitrag zum Studium der Diastase*; Er faßt die Resultate Seiner Untersuchungen in Folgendem zusammen: Läßt man Hefe in Gegenwart von Diastase bei einer Temperatur von 20 bis 30° auf *Getreidestärkemehl* einwirken, ohne daß dasselbe einer vorherigen Präparirung unterworfen wird, so wird dieses Stärkemehl in Kohlensäure und Alkohol umgewandelt. Dagegen wird das *Kartoffelstärkemehl* derart nicht angegriffen. Die Umwandlung des Getreidestärkemehls durch die Hefe in Gegenwart von Diastase erfolgt langsam, stufenweise und im Verhältniß zur Dauer der Einwirkung. In Folge der Zerstörung der Diastase hört die Umwandlung des Stärkemehls auf. Diese Zerstörung der Diastase ist auf secundäre Gährungen zurückzuführen, welche sich leicht unter solchen Umständen bilden. Alle die Diastase länger erhaltenden Umstände

---

<sup>1)</sup> Belg. Acad. Bull. [3] 24, 577.



rufen also auch eine lebhaftere Umwandlung des Stärkemehls hervor. Eine vorausgegangene Umwandlung dieses letzteren in Stärke erleichtert die Umwandlung derselben durch Hefe und Diastase sehr. Unter diesen Bedingungen wird auch das Kartoffelstärkemehl umwandlungsfähig. Bei einer vorherigen Präparierung des Getreides durch Erhitzen nimmt die Geschwindigkeit und Intensität der Gährung mit der Menge der Diastase zu. Die Abschwächung der letzteren, welche beim Erhitzen einer dieselbe enthaltenden Lösung eines Malzauszuges auf eine Temperatur von nahezu  $65^{\circ}$  erfolgt, giebt sich durch eine geringere Production an Alkohol und Kohlensäure kund. Die Verminderung der diastatischen Wirkung unter dem Einflusse der Wärme giebt sich überhaupt beim Verflüssigen der Diastase kund. Diese Verflüssigung der Diastase erfolgt nicht augenblicklich, sondern geht schrittweise vor sich. Bezeichnet man die Menge der beim Behandeln von 25 g Malz mit 500 ccm Wasser nach 10 Minuten in Lösung gegangenen Diastase mit 0,1932 g, so ist dieselbe nach einer Stunde 0,2374 g metallischem Kupfer proportional geworden. Wird also die Einwirkung der Hitze auf das Malz nicht zu lange fortgesetzt, so macht sich die Abschwächung nicht bemerkbar. Trockenes Malz kann einer erhöhten Temperatur unterworfen werden, ohne daß es eine merkliche Abschwächung erfährt.

J. Effront<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über *die chemischen Bedingungen der Wirkung von Diastasen*. Er zeigte, daß, während man eine Menge chemischer Verbindungen kennt, welche die Wirkung der Diastase hindern, man bis jetzt über diejenigen Körper, welche die Wirkung derselben begünstigen (zu welchen die Mineralsäuren, wenn sie in sehr geringen Mengen, und Chlornatrium, wenn es in verhältnißmäßig größerer Menge zugesetzt wird, gehören), nur sehr wenig weiß. Nach Seinen Untersuchungen giebt es drei Kategorien von Körpern, welche die Wirkung der Amylase, Glycase und des löslichen Ferments von *Aspergillus oryzae* begünstigen, und kann durch eine passende Mischung der Verbindungen der drei Gruppen die sacchari-

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 1324.

ficirende Wirkung dieser drei löslichen Fermente um das Zehnfache gesteigert werden. Die Körper, welche die Eigenschaft besitzen, die Wirkung der *Diastase* zu begünstigen, sind: die Aluminiumsalze, die Salze der Phosphorsäure, Asparagin und gewisse Albumine. Die Wirkung der chemischen Verbindungen auf die Diastase offenbart sich unbeeinflusst von der Saccharifications-temperatur. Dagegen hört der günstige Einfluß der chemischen Agentien stets regelmässig in dem Augenblicke auf, wo die Hydratation sehr vorgeschritten ist. So verschwindet die Wirkung der chemischen Verbindungen z.B. vollständig, wenn eine Diastase 60 Proc. Zucker hervorgebracht hat, und ist dieses Phänomen augenscheinlich der Natur der bei der Umwandlung der Stärke in Zucker gebildeten verschiedenen *Dextrine* zuzuschreiben. Interessant ist, daß dieselben Verbindungen, welche die Entwicklung der figurirten Fermente fördern, auch die Wirkung der löslichen Fermente begünstigen. Obgleich die Natur dieser zwei Classen von Fermenten eine vollständig verschiedene ist, so ist doch möglicher Weise die Wirkung dieser Verbindungen in beiden Fällen die gleiche. Die Mineralsalze und vielleicht auch theilweise gewisse Stickstoffverbindungen bilden möglicher Weise mit den Kohlenwasserstoffen und Albuminen Zwischenproducte, welche Verbindungen unter dem Einflusse der verschiedenen chemischen Agentien (Diastasen) oder physiologischen Agentien (Fermente im engeren Sinne) entweder einer Hydratation, oder einer Oxydation, oder einer Zersetzung unterliegen könnten.

E. R. Moritz und F. A. Glendinning<sup>1)</sup> zeigten in einer Untersuchung über *diastatische Wirkung*, daß die Energie der Diastase bei der Erreichung eines bleibenden Zustandes in der Umwandlung der Stärke durch dieselbe keineswegs erschöpft ist. Die Energie dieser übrig bleibenden Diastase ist sogar unter den ihrer Activität ungünstigen Bedingungen noch sehr beträchtlich. Sie wird in etwas abgeschwächt durch Zunahme der von ihr umzuwandelnden Stärkemenge, dagegen sehr merklich geschwächt, wenn man sie eine Zeit lang einer das Optimum

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. J. 61, 689.

für die Saccharification überschreitenden Temperatur aussetzt, und ganz besonders, wenn man sie derselben allein unvermischt mit Stärke oder Stärkeproducten aussetzt. Wird sie dagegen dieser das Optimum überschreitenden Temperatur nicht ausgesetzt, so scheint sie nach der Umwandlung einer beträchtlichen Menge Stärke doch noch im Stande zu sein, weitere Stärkemengen bis fast zu demselben Punkt umzuwandeln, vorausgesetzt, daß diese Mengen nach und nach, sowie nach Erreichung des bleibenden Zustandes bei der vorhergehenden Umwandlungsmenge zugesetzt werden.

F. Röhmann<sup>1)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über das *diastatische Ferment der Lymphe*. Er suchte die Frage zu entscheiden, ob das im Serum des *Blutes* und der Lymphe enthaltene saccharificirende Ferment im Blute des lebenden Thieres circulirt und aus diesem in die letztere übertritt, oder ob die saccharificirende Wirkung des Blut- und Lymphserums die Folge postmortaler Veränderungen des Blut- und Lymphplasmas, sowie der in ihnen enthaltenen zelligen Elemente sei. Er schließt aus Seinen Versuchen, daß es kein Mittel giebt, um den zwingenden Beweis für das Vorhandensein des diastatischen Fermentes im kreisenden Blute zu erbringen; dagegen weist Er nach, daß innerhalb der Lymphgefäße, ohne wesentliche Veränderung der normalen Verhältnisse, eine Umwandlung von *Glykogen* in *Zucker* erfolgt. Nach der intralymphatischen Injection von Glykogen steigt stets der Procentgehalt der Lymphe an Zucker und diese Zuckerzunahme kann nur darauf beruhen, daß in der Lymphe ein diastatisches Ferment vorhanden ist, welches die Saccharification des Glykogens bewirkt. Dieses diastatische Ferment der Lymphe kann aber nur aus dem Blute oder den Geweben herkommen. Stammt es aus den Geweben, so wird es durch die Lymphe dem Blute zugeführt. Ein kleiner Theil desselben wird durch den Harn abgeschieden, ein anderer bleibt aber in dem Blute und auf ihn muß die saccharificirende Wirkung des letzteren daher bezogen werden. Gelangt aber das diastatische Ferment

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 82; Ber. (Ausz.) 1892, 647.

nicht aus den Geweben, sondern aus dem Blute in die Lymphe, so muß es im Plasma des kreisenden Blutes enthalten sein.

John Jacobson<sup>1)</sup> veröffentlichte Untersuchungen über *lösliche Fermente*, in welchen Er zu ergründen suchte, ob die Temperaturen, bei welchen die löslichen Fermente aufhören, Fermentwirkungen zu äußern, sowie diejenigen, bei welchen sie die Fähigkeit verlieren, Wasserstoffsuperoxyd zu zerlegen, die gleichen sind; sodann, um bei verschiedenem Verhalten dieser Kräfte gegen Hitzegrade die Tödtungstemperatur für die Wasserstoffsuperoxyd zerlegende Kraft zu ermitteln. Die Versuche wurden einmal mit *Emulsin* und ferner mit einem *Pankreas*-auszuge angestellt. Sie ergaben, daß beim Erhitzen der wässrigen Emulsinlösung auf 69° sich nur eine geringe Schwächung der specifischen Fermentwirkung zu erkennen giebt, während ihre Fähigkeit, Wasserstoffsuperoxyd zu katalysiren, bereits um  $\frac{9}{10}$  gesunken ist. Wird die Erhitzung der Emulsinlösung auf 72° gesteigert, so sinkt die specifische Fermentwirkung um die Hälfte, die Wasserstoffsuperoxyd zerlegende Kraft wird aber gänzlich vernichtet. Demnach ist die Tödtungstemperatur für die Sauerstoff entbindende Kraft der wässrigen Emulsinlösung zwischen 70 und 72° zu suchen. Bei dem wässrigen Pankreasauszuge liegt dieselbe um 10° niedriger, also bei 61°. Hieraus läßt sich der Schluß ziehen, daß die Tödtungstemperaturen für die specifische Fermentwirkung durchweg höher liegen als für die Fähigkeit, Wasserstoffsuperoxyd zu zersetzen. — Weiterhin ergaben die Versuche, daß es auf dreierlei Weise gelingt, die *katalytische* Kraft der Fermente zu zerstören, ohne zugleich auch ihre specifische Wirkung zu schädigen, nämlich 1. durch vorsichtiges Erhitzen der wässrigen Auszüge oder der trockenen Substanz oder auch der gefällten Fermente auf bestimmte Temperaturen, 2. durch Erschöpfung der katalytischen Kraft, und 3. durch Aussalzen mit Natriumsulfat. Der Verlust des Vermögens, Wasserstoffsuperoxyd zu katalysiren, bedingt hiernach also durchaus nicht zugleich denjenigen der specifischen Ferment-

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 16, 340.

wirkung. — Hieran anschließend untersuchte Derselbe zur Ergründung der Bedingungen, unter welchen die Wasserstoffsperoxyd zerlegende Kraft geschwächt oder gehemmt wird, die Einwirkung verschiedener chemischer Agentien auf *Emulsin*, *Pankreatin* und *Diastase*. Er fand, daß Alkali, bis zu 0,1 Proc. den Fermentlösungen zugesetzt, eine Beschleunigung der Sauerstoffentwicklung, über 0,1 Proc. dagegen Verlangsamung und Erlöschen dieser Fähigkeit bedingt. Salzsäure bewirkt weder eine Beschleunigung noch eine Vermehrung der Sauerstoffausscheidung, sondern nur eine Verzögerung und Vernichtung derselben, und zwar schon bei viel geringerem Zusatz, als von äquivalenten Mengen Alkali. Salzsäure ist demnach ein viel stärkeres Gift für die katalytische Kraft der Fermente, als Alkali. Auf Emulsin wirkten die *Chloride* von Kalium, Natrium, Ammonium, Baryum und Calcium derart, daß die Sauerstoffabscheidung nach Hinzufügung von 0,5 Proc. derselben stets verzögert wurde. Am schwächsten war die Verzögerung bei Zusatz von Chlorkalium, es folgten dann der Reihe nach Chlornatrium, Chlorammonium, Chlorcalcium und Chlorbaryum. Die Bromide unterscheiden sich in ihrer Wirkung nur wenig von den Chloriden. Auf die Sauerstoff entbindende Kraft der Fermente der Pankreasdrüse wirken die Chloride in ähnlicher Weise ein. Die Reihe der Salze — von der schwächsten bis zur stärksten Verzögerung fortschreitend — ist hier: Chlorkalium, Chlornatrium, Chlorammonium, Chlorbaryum und Chlorcalcium. Beim Emulsin bewirkt ferner Zusatz von 0,25 Proc. Natriumsulfhydrat und von 0,5 Proc. Magnesiumsulfat keine, von 2 Proc. Ammoniumsulfat nur eine ganz geringe Abschwächung der Sauerstoffabspaltung. In stärkerem Maße beeinflussen hier, die Sauerstoffabscheidung abschwächend, 0,25 Proc. Schwefelkalium, noch stärker 2 Proc. Natriumsulfat, 0,25 Proc. Chromalaun und 0,2 Proc. Kaliumsulfat, am stärksten 0,3 Proc. Natriumthiosulfat, 2,5 Proc. Mangansulfat und 1 Proc. Cadmiumsulfat. Bei dem Pankreasfermente indess bewirkt ein Zusatz von 4 Proc. Kaliumsulfat eine deutliche *Beschleunigung* der Sauerstoffabscheidung. Ein gleicher Zusatz von Ammonium- und Natriumsulfat erzeugt geringe Abschwächung. Die übrigen

obigen Salze wirken erst bei Zusatz von 1 Proc. stark hemmend. Die Pankreasfermente sind demnach hinsichtlich ihrer Sauerstoff entbindenden Kraft viel toleranter gegen *schwefelsaure Salze* und Schwefelverbindungen, als das Emulsin. Die *Nitrate* der Alkalien schwächen die katalytische Wirkung des Emulsins schon bedeutend bei Einwirkung von 2 resp. 1 Proc. in der Reihenfolge: Natrium-, Ammonium-, Kaliumnitrat. Wismuthsubnitrat hemmt bei Zusatz von 1,25 Proc. die Sauerstoffabscheidung völlig, das Gleiche gilt für 1,25 Proc. Strontiumnitrat und Baryumnitrat; Fermentwirkung ist dagegen in diesen Fällen stets vorhanden. Die Sauerstoff entbindende Kraft der Pankreasfermente wird durch die Nitrate der Alkalien ebenfalls stark gehemmt. Die Reihenfolge ist hier: Ammonium-, Kalium-, Natriumnitrat. Durch Natriumnitrat wird sowohl beim Emulsin als auch bei dem Pankreasfermente die Sauerstoffabscheidung sehr beträchtlich verzögert. Pyrophosphorsaures Natrium bewirkt bei einem Zusatz von 0,25 Proc. zu Emulsin eine deutliche Beschleunigung derselben, welche bei solchem von 1 Proc. zur Pankreaslösung nur zu Anfang stattfindet. Gegen das *Calciumphosphat* ist Emulsin weit empfindlicher als Pankreatin; 0,4 Proc. davon dem Emulsin zugesetzt, hemmen die Sauerstoffabscheidung vollständig. Arsenigsaures Kalium hemmt Emulsin stärker als das arsensaure Kalium; chlorsaures Kalium zeigt schon bei Einwirkung von 0,5 Proc. eine Verzögerung der Sauerstoffabscheidung. Das antimonsaure Kalium äussert schon bei Zusatz von 0,2 Proc. starke Hemmung. Die Fermentwirkung wird dadurch aber nicht geschwächt. Bei Zusatz von 0,2 Proc. zur Pankreaslösung giebt das arsenigsaure Kalium eine geringe Beschleunigung zu erkennen, bei grösserem, von 1,6 Proc., hemmt es dagegen die Sauerstoffentwicklung schon stark. Gegen antimon- und chlorsaures Kalium scheint das Pankreasferment toleranter zu sein als Emulsin, es zeigt hier also dasselbe Verhalten, wie gegen die Sulfate. Schwefelcyankalium wirkt sehr stark hemmend auf die Sauerstoffentwicklung beim Emulsin ein; ein Zusatz von 1 Proc. hemmt schon beide Fermentwirkungen. *Salicylsaures Magnesium* zeigt sich bei Zusatz von 1 Proc. ebenfalls gleichartig stark, die spezifische Ferment-

wirkung ist aber auch bei Zusatz von 2 Proc. noch vorhanden. Durch Schütteln des Emulsins mit Chloroform oder Aether erleidet die Sauerstoff entbindende Kraft ebenfalls eine Einbuße. Dasselbe gilt in noch stärkerem Maße beim Versetzen des Emulsins mit 2 Proc. Chloralhydrat. Harnstoff wirkt nur mäßig hemmend. Die Salze einiger *organischer Säuren*, welche sämtlich bei Zusatz von 1 bis 2 Proc. eine hemmende Wirkung auf die Sauerstoff entbindende Kraft erkennen lassen, kann man, mit dem am schwächsten hemmend wirkenden Salze beginnend, in diese Reihe ordnen: Weinsaures Natrium, essigsaures Baryum, Brechweinstein, ameisensaures Natrium, oxalsaures Kalium, essigsaures Kalium, essigsaures Magnesium und salicylsaures Magnesium. Auch auf das Pankreasferment wirkt Schwefelcyankalium am stärksten, und wird auch hier die spezifische Wirkung mit der Sauerstoff entbindenden Kraft getötet. Harnstoff zeigt eine beschleunigende Wirkung. Die organischen Salze lassen sich hierfür in folgende Reihe ordnen: essigsaures Kalium, oxalsaures Kalium, weinsaures Natrium, essigsaures Baryum, Brechweinstein, salicylsaures Magnesium, ameisensaures Natrium. — Es hat den Anschein, als ob die Kaliumsalze der geprüften Säuren auf die katalytische Kraft des Emulsins stärker einwirken als auf Pankreatin. Sieht man vom Chlorkalium ab, welches erst in großen Dosen stark hemmend wirkt, so ergibt sich, daß Kaliumsulfat, -nitrat, -acetat, -oxalat viel stärker schwächend auf Emulsin wirken, als auf das Pankreasferment. Blausäure wirkt auf die Sauerstoff entbindende Kraft des Emulsins und Pankreatins in gleicher Weise hemmend ein; eine Einwirkung derselben auf die spezifische Fermentwirkung in ungünstigem Sinne war dagegen nicht zu erkennen. Hydroxylamin scheint ein starkes Gift zu sein für die Fähigkeit, Sauerstoff zu entbinden, es wirkt am stärksten hemmend auf Diastase und etwas schwächer auf Emulsin; das Pankreasferment erscheint am widerstandsfähigsten. Die spezifische Fermentwirkung wird durch das Hydroxylamin nicht beeinträchtigt. Cyanamid vermochte beim Emulsin die Sauerstoffabscheidung in Stärke von 0,2 Proc., beim Pankreatin in solcher von 0,166 Proc. zugefügt etwa um die doppelte Zeit zu verzögern.



Die spezifische Fermentwirkung wurde nicht beeinträchtigt. Das Gleiche gilt vom Cyanmethylen, welches auch die spezifische Fermentwirkung nicht schwächt. Die Homologen der *Blausäure* wirken demnach in demselben Sinne wie diese, wenn auch viel schwächer, auf die Sauerstoffabscheidung der Fermente ein.

Arminius Bau<sup>1)</sup> wies in einer Untersuchung über die *Physiologie der Monilia candida* nach, daß dieselbe Invertin nicht abzuscheiden und *Maltose* und *Rohrzucker* als solche zu vergähren vermag. In *Bierwürzen* erzeugt sie eine anfangs ziemlich lebhaft, später aber schleppend verlaufende Gährung, welche in hoch concentrirten Würzen hinter der des *Saccharomyces cerevisiae* zurückbleibt, in schwächer concentrirten aber weiter als die Hefe geht. Ein Extractgehalt von 9 bis 10 Proc., ein Maltosegehalt von ca. 7 bis 8 Proc. bezeichnen die Grenze. Durch flüchtige Stoffwechselproducte wird die Gährung beeinträchtigt. Diese kann ferner durch dieselben sogar in Würzen von höherem Extractgehalt ganz zum Stillstand kommen, sie wird aber durch die *Monilia* wieder weitergeführt, wenn jene flüchtigen Producte durch Destillation entfernt werden. Besonders in höher concentrirten Würzen wird anfangs nur Zucker vergohren und erst, wenn dieser der Hauptmenge nach verschwunden, werden die übrigen Kohlenhydrate der Bierwürze zerlegt, und zwar in geeigneter Verdünnung vollständig. Außer echtem Zucker vergährt die *Monilia* noch *Isomaltose* und durch Diastase erzeugtes *Dextrin*. An Substanzen, welche direct oder nach dem Invertiren mit Salzsäure Fehling'sche Lösung reduciren, bleiben in den Würzen nach dem Verschwinden der Kohlenhydrate die Hopfengerbsäure und der Gerstengummi zurück. Die *Monilia* äußert in dem von den Kohlenhydraten befreiten Biere noch ein lebhaftes Wachsthum, ohne aber Gährung zu erregen. Während die mit dem *Saccharomyces cerevisiae* vergohrenen Biere beim Kochen Eiweißflocken abschieden, blieb das *Monilia*-bier beim Erhitzen blank und wurde höchstens bei starkem Eindampfen nach dem Erkalten glutintrübe. Der *Moniliapilz*

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 926.

scheint demnach auf Eiweiß in anderer Weise einzuwirken als die Hefe.

Manfred Bial<sup>1)</sup> berichtete über die *diastatische Wirkung des Blut- und Lymphserums*. Er fand, daß in dem *Serum* des Blutes und der Lymphe von Thieren (Hunden und Rindern) ein diastatisches *Ferment* enthalten ist, während in den rothen Blutkörperchen ein solches nicht nachzuweisen ist, indem die mit 0,8procentiger Kochsalzlösung ausgewaschenen Körperchen keine Fermentwirkung auf Stärke zeigen. Dieses diastatische Ferment des Lymph- und Blutserums unterscheidet sich von dem des Speichels, des Pankreas und der gekeimten Gerste dadurch, daß es *Stärke* in *Dextrose* und nicht in Maltose oder Dextrin verwandelt. Die Menge der hierbei entstehenden Dextrose ist annähernd dieselbe wie die durch Kochen der Stärke mit Salzsäure sich bildende. Bei nicht maximaler Saccharification wird neben dem Traubenzucker Dextrin gefunden. Auch Maltose und Achroodextrin werden durch das diastatische Ferment des Blutserums gespalten. Glycerin beeinträchtigt die Wirkung dieses Fermentes. Bei Anwesenheit von Glycerin werden Stärke und Achroodextrin nur unvollkommen umgewandelt, die Maltose kaum merklich angegriffen. — In einer weiteren Untersuchung<sup>2)</sup> über das *diastatische Ferment des Blutes* weist der Genannte nach, daß auch das menschliche Blut eine zuckerbildende Wirkung besitzt, daß aber dasselbe bei weitem schwächer diastatisch wirkt wie das Blut gewisser Thiere. Ebenso wie das diastatische Ferment des Thierblutes verwandelt das aus menschlichem Blute die *Stärke* in Traubenzucker, woneben aber auch Dextrine sich finden, und es unterscheidet sich also gleich jenem in seiner Wirksamkeit von den saccharificirenden Fermenten der keimenden Gerste, des Speichels wie des Pankreas. Auch besitzt das menschliche Blut, ebenso wie das einiger Thiere, die Fähigkeit, *Maltose* in Dextrose umzuwandeln. Dagegen besitzt das Blut des neugeborenen Menschen gar keine oder nur äußerst geringe dia-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 82; Ber. (Ausg.) 1892, 647. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 1021.

statische Wirksamkeit, und ähnliche Verhältnisse finden sich auch bei den Thierföten. Auch bei diesen ist dessen diastatische Wirksamkeit stets geringer als wie bei dem erwachsenen Thiere, zudem liefs sich feststellen, dafs das Blut der Thiere bei zunehmendem Alter ein immer steigendes Saccharificationsvermögen erlangt.

H. W. Conn<sup>1)</sup> berichtete über die *Isolirung eines Labfermentes aus Bacterienculturen*. Bekanntlich erzeugen gewisse in Milch wachsende Bacterien ein labähnliches und ein proteolytisches Ferment. Zur Gewinnung des Labfermentes wird der Versuchsmikroorganismus in sterilisirte Milch geimpft und ca. 14 Tage darin wachsen lassen, worauf man mit etwas sterilisirtem Wasser schüttelt, um das Geronnene zu zertheilen und das Lab aufzulösen. Man filtrirt die Masse durch Porzellanfilter und schlägt die löslichen Fermente durch Alkohol nieder. Beim Sättigen des Filtrats mit Kochsalz scheidet sich das Labferment auf der Oberfläche als weifser Schaum ab, welcher abgeschöpft und durch Dialyse vom Kochsalz getrennt wird. Der getrocknete Schaum giebt keine Biuretreaction. Alle Gelatine verflüssigenden Bacterienarten lieferten ein solches Labferment und es scheint, als ob dasselbe beim Wachsen der Mikroorganismen bei mäßig niedriger Temperatur (20°) besonders reichlich erzeugt werde, wogegen das proteolytische Ferment sich bei Bruttemperatur in gröfserer Masse bildet. Je nach der Dauer der Einwirkung wird das Labferment bei 63 bis 75° zerstört.

W. Sigmund<sup>2)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über die *Beziehungen zwischen fettspaltenden und glycosidspaltenden Fermenten*. Anschliessend an Seine Versuche<sup>3)</sup> über fettspaltende Fermente im Pflanzenreiche untersuchte Er einmal die fettspaltende Wirkung solcher ölhaltiger Pflanzensamen, welche zugleich auch ein glycosidspaltendes Ferment enthalten, ausserdem liefs Er ölhaltige Samen, die ein solches Ferment nicht enthalten, theils in Form von wässerigen Extracten und Emul-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 723. — <sup>2)</sup> Monatsh. Chem. 13, 567. — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 2324 f.

sionen, theils in Form eines aus denselben isolirten, ein Fett zerlegendes Ferment. enthaltenden Körpers auf Glycoside einwirken. Als Versuchsobjecte der ersteren Reihe dienten Ihm die Samen des schwarzen und weissen Senfs, sowie der Mandeln, deren glycosidspaltende Fermente, das *Myrosin* und das *Emulsin*, auf Fette zur Wirkung gebracht wurden. Für die zweite Versuchsreihe wurden die Samen von *Brassica Napus*, *annua*, *Cannabis sativa* und *Papaver somniferum*, sowie als Glycoside Amygdalin und Salicin benutzt. Zur Gewinnung des Myrosins wurden die zerriebenen Senfsamen mit der dreifachen Menge Wasser gemischt, 12 bis 14 Stunden lang in Ruhe gelassen, der klare, wässerige Extract mit Alkohol gefällt, filtrirt, der Niederschlag mit jenem gewaschen und bei einer 40° nicht übersteigenden Temperatur getrocknet. Zur Darstellung des Emulsins wurden süsse Mandeln 10 bis 12 Stunden lang mit der zweifachen Menge Wasser ausgezogen, der filtrirte Extract mit Essigsäure gefällt, filtrirt, dem Filtrat Alkohol zugesetzt und der entstandene Niederschlag mit diesem ausgewaschen, sowie bei 40° getrocknet. Aus den Versuchen ging hervor, daß ausgesprochen glycosidhaltende Fermente, wie Emulsin und Myrosin, im Stande sind, auf *Fette* zerlegend einzuwirken, ferner daß umgekehrt gewisse ölhaltige Pflanzensamen, wie Sommerraps, Hanf und Mohn, in welchen ein specifisch glycosidspaltendes Ferment bis jetzt nicht nachgewiesen wurde, in Form ihrer wässerigen Extracte, ihrer Emulsionen und des aus ihnen isolirten Fermentes, Glycoside, speciell Amygdalin und Salicin, zu spalten vermögen. Dies zeigt der deutliche Nachweis der Spaltungsproducte derselben trotz Anwendung des Antisepticums, also der Ausschließung eines organisirten Fermentes, sowie ferner der Umstand, daß durch Kochen die zerlegende Wirkung auf die genannten Glycoside entweder ganz aufgehoben wurde, oder doch erst nach mehrtägiger Einwirkung eintrat, während unter normalen Verhältnissen bereits nach 24 Stunden eine Spaltung des Amygdalins und Salicins nachgewiesen werden konnte. Aus weiteren Versuchen ging dann noch hervor, daß auch das thierische fettspaltende Enzym im ganz frischen Zustande glycosidspaltend wirkt. Es sind also die Fermente, die bis jetzt

ausschließlich als glycosidspaltend angesehen wurden, nicht nur im Stande, ätherartige Verbindungen, wie es die Glycoside sind, zu spalten, sondern auch wirkliche zusammengesetzte Aether oder Ester, wie es die Fette sind, zu zerlegen; und umgekehrt die bisher als specifisch fettzerlegend angesehenen Fermente vermögen nicht nur wirkliche Ester, sondern auch esterartige Verbindungen, wie die Glycoside, zu spalten.

G. Dacomo und P. L. Tommasoli<sup>1)</sup> isolirten *ein die Verdauung förderndes Ferment aus der Pflanze Anagallis arvensis* in folgender Weise: Die Pflanze wurde fein zerschnitten, mit dem doppelten Gewicht destillirten Wassers fein zerrieben, der Saft von der festen Masse abgepresst und diese sodann nochmals mit Wasser extrahirt. Die so erhaltene, trübe, grünlich gefärbte wässerige Lösung, welche deutlich die Reactionen der Albuminoide und Peptone, sowie mit absolutem Alkohol einen Niederschlag von braunen, voluminösen Flocken gab, wurde durch Eindampfen auf dem Wasserbade bei 45 bis 50° concentrirt und nun durch Zusatz des zehnfachen Volumens an absolutem Alkohol gefällt. Der so erhaltene Niederschlag wurde durch zweimaliges Lösen in Wasser und Fällen mit Alkohol gereinigt, und das Product, nach dem Trocknen über Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur, auf diese Weise in Gestalt einer weissen, amorphen, zerreiblichen, in Wasser sehr leicht löslichen Masse erhalten, welche einen an Sauerteig erinnernden Geruch zeigte. Beim Verbrennen auf dem Platinblech hinterlässt dieselbe eine nicht unbeträchtliche Menge Asche (11,22 Proc.). Nach der Elementaranalyse enthält die Substanz 50,33 Proc. Kohlenstoff, 7,14 Proc. Wasserstoff, 13,86 Proc. Stickstoff und 2,89 Proc. Schwefel. Eine weitere Reinigung der Verbindung durch Behandeln ihrer wässerigen Lösung mit Bleiacetat hatte nur wenig Erfolg. Dieselbe giebt in wässriger Lösung mit Millon's Reagens einen Niederschlag und mit alkalischer Kupfersulfatlösung eine sehr schöne blauviolette Färbung. Mit Bleiacetat, Pikrinsäure, Phosphormolybdänsäure, sowie mit Jodkalium-Quecksilberjodid giebt

---

<sup>1)</sup> Ann. chim. farm. [4] 16, 20.

sie keine Niederschläge. Die Verbindung wandelt ferner Fibrin in Pepton um und ist hiernach ein Ferment; auf Stärke übt sie keine Wirkung aus. Sie scheint sich sehr leicht zu verändern und mit der Zeit ihr Gährungsvermögen zu verlieren.

Mussi<sup>1)</sup> berichtete über *ein neues peptisches Ferment, Cradine*, welches aus den Blättern und Stengeln von *Ficus canica* gewonnen wird. Dieselben enthalten einen weissen, in Wasser nur wenig löslichen Saft und der in diesem unlösliche, in verdünnten Säuren lösliche Rückstand desselben enthält das neue Ferment. Dasselbe wirkt bei Gegenwart von Salzsäure viel energischer als Pepsin, ist auch in alkalischer Lösung wirksam, aber nur auf Eiweiss und nicht auf Kohlenhydrate, wobei Peptone entstehen.

Von der Firma Mosquera-Julia Food u. Co. in Detroit<sup>2)</sup> wird ein *pflanzliches Pepsin, Bromelin* genannt, aus Bromeliaceen, besonders *Ananas*, bereitet. Der filtrirte und bei 45° im Vacuum eingedampfte Ananasextract wird dialysirt und das Ferment mit Chlornatrium gefällt. Man löst es von Neuem und trocknet dann die Lösungen. Das Ferment ist in Wasser leicht löslich, schmeckt angenehm säuerlich und peptonisirt *Eiweiss*; an Stelle des isolirten kann man hierfür auch Ananassaft direct verwenden. Durch dreistündiges Erwärmen von 4 kg zerhacktem, magerem Fleisch mit 450 ccm Ananassaft und 450 ccm Wasser unter häufigem Umrühren auf 45 bis 50° gewinnt man einen gleichmässigen Brei, in welchem die Eiweissstoffe des Fleisches *peptonisirt* sind. Die Masse wird in wenig Wasser gelöst, colirt und bei 60° eingedampft.

G. Tammann<sup>3)</sup> veröffentlichte eine Untersuchung über *die Reactionen der ungeformten Fermente*, deren Resultate sich in folgenden Sätzen zusammenfassen lassen: Die ungeformten Fermente beschleunigen, wie die katalytisch wirkenden Säuren, hydrolytische Reactionen, unterscheiden sich aber von diesen in charakteristischer Weise. Die Säuren beschleunigen *alle* Hydrolysen, die Fermente nur wenige. Wird eine Hydrolyse von einer

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 443. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 482. — <sup>3)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 16, 271.

Säure beschleunigt, so wirken alle anderen Säuren ebenfalls in diesem Sinne. Die Wirkung, welche ein bestimmtes Ferment ausübt, wird in der Regel durch andere Fermente nicht ebenso hervorgerufen. Die Reactionen der ungeformten Fermente sind im Gegensatz zu denen der Säuren unvollständig, weil das Ferment sich während derselben in eine nicht wirksame Modification umwandelt. Diese Umwandlung ist in der Regel früher vollendet, als die Fermentreaction zu Ende geht. Bei diesen Fermentreactionen unterscheidet Tammann solche, die in homogenen, und solche, die in heterogenen Systemen vor sich gehen. Als Fermentreactionen in homogenen Systemen bezeichnet Er jene, bei denen am Anfang wie am Ende der Reaction der einer Spaltung unterliegende Stoff und die Spaltungsproducte in Lösung sind. Bei den Reactionen in heterogenen Systemen sind zwei Arten der Heterogenität zu unterscheiden, nämlich. 1. das System ist bei Beginn der Reaction heterogen: das Ferment wirkt auf einen unlöslichen Stoff und spaltet diesen in lösliche Spaltungsproducte; oder 2. das System ist bei Beginn der Reaction zwar homogen, wird aber im Verlauf derselben heterogen; das Ferment spaltet einen gelösten Stoff in Spaltungsproducte, die theils gelöst, theils sich als Gase oder Niederschläge aus der Flüssigkeit abscheiden. Alle diese Fermentreactionen sind unvollständig, der Endzustand derselben ist kein Gleichgewichtszustand. Die als Ursache davon schon oben bezeichnete Umwandlung der wirksamen Modification der Fermente in eine unwirksame, die Lähmung derselben, wird durch die Spaltungsproducte veranlaßt, doch kommt nicht diesen ausschließlich jene Eigenschaft zu. Die unwirksame Fermentmodification ist nur unter den Bedingungen des Endzustandes existenzfähig; werden diese verändert, so kann die Reaction weiter verlaufen. Erhöhung der Temperatur, Verdünnen oder Fortschaffung der Spaltungsproducte veranlassen die Rückbildung der wirksamen stabilen Modification aus der unwirksamen. Durch Erniedrigung der Temperatur, Concentrirung oder Vermehrung der Spaltungsproducte kann die Reaction nicht von Neuem in Gang gebracht werden. Bei Temperaturen oberhalb der des Maximums der Endzustände



macht sich sehr merklicher Weise eine zweite Reaction, der das Ferment unterliegt, geltend. Diese ist, im Gegensatz zu der Umwandlung des Ferments in seine labile Modification, nicht umkehrbar.

L. de Jager<sup>1)</sup> versuchte, die *Wirkungsart der ungeformten Fermente* zu erklären. Er hält die *Enzyme* nicht für bestimmte chemische Körper, sondern für physikalische Modificationen anderer Stoffe, die indifferent sein können; sie erlangen durch einen eigenthümlichen Schwingungszustand ihrer Moleküle die Fähigkeit, fermentative Wirkungen auszuüben, wozu nicht nöthig ist, daß sie den zu fermentirenden Körper berühren. Selbst durch Aether und Luft konnte die diastatische Wirkung des Pankreas auf Stärkelösungen übertragen werden.

Claudio Fermi<sup>2)</sup> berichtete über die *tryptischen Enzyme der Mikroorganismen* im Anschluß an Seine früheren Untersuchungen<sup>3)</sup> über die Leim und Fibrin lösenden Fermente der Mikroorganismen; Er wies nach, daß von den Mikroben außer den Fermenten andere Proteinkörper nicht ausgeschieden werden. Von 18 Bacterienenzymen verloren acht bei 50 bis 55°, drei bei 55 bis 60°, ein bei 60 bis 65° und sechs bei 65 bis 70° ihre Wirksamkeit. Im Allgemeinen behalten die Bacterienenzyme, wie auch das *Trypsin*, ihre Wirksamkeit auch in einer Stickstoff-, Kohlensäure-, Kohlenoxyd-, Wasserstoff- und Schwefelwasserstoffatmosphäre. Nur wenige Bacterienfermente wirken in sichtbarer Weise auf *Fibrin*, dagegen wurde eine Einwirkung auf Hühner-eiweiß und Casein nicht bemerkt. Die Wirkung auf Gelatine bei Gegenwart von Säuren ist je nach der Natur derselben verschieden. Ein Mikroorganismus, welcher ein bei Gegenwart von Säuren fibrinlösendes Ferment, wie das Pepsin, bildet, wurde nicht aufgefunden. Bezüglich der Fermentabsonderung der Mikroben wies Fermi nach, daß dieselbe durch gewisse Mittel (Carbol- und Salicylsäure, anorganische Säuren, Alkalien, Antipyrin, Chinin u. s. w.) mit oder ohne gleichzeitige Beschränkung

<sup>1)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 339. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 218; 1892b, 76. —

<sup>3)</sup> Dasselbst 1890a, 337; 1891b, 87.

des Wachstums beeinträchtigt oder auch ganz verhindert wird. Wahrscheinlich üben die proteolytischen Fermente im Gegensatz zu den Toxinen keinen schädlichen Einfluß im thierischen Organismus aus. Des Weiteren wies Obiger darauf hin, daß zwischen den Proteinkörpern und den Enzymen keine scharfen, chemischen Unterschiede bestehen, da die Angabe, daß erstere durch längere Behandlung mit Alkohol unlöslich werden, letztere aber nicht, unrichtig ist. Zur Isolirung der Bacterienfermente benutzte Derselbe die Fähigkeit des *Bacillus prodigiosus* und *pyocyaneus*, in 1 Proc. Ammoniumphosphat, 0,1 Proc. saures Kaliumphosphat, 0,02 Proc. Magnesiumsulfat und 4 bis 5 Proc. Glycerin enthaltenden Nährlösungen das *proteolytische Ferment* abzuscheiden. Diese Culturen wurden nach einer Woche durch ein Chamberlandfilter filtrirt, die Filtrate im Vacuum eingedampft, die Fermente mit Alkohol niedergeschlagen und aus dem Niederschlage die Salze durch Dialyse entfernt. Eine Ausscheidung von Eiweißkörpern außer den Enzymen durch die Bacterien wurde hierbei nicht nachgewiesen. Alle untersuchten Fermente gehen, ebenso wie das *Pepsin*, *Trypsin* und *Ptyalin* und alle anderen bekannten Fermente, bei 70° zu Grunde. Jeder Mikroorganismus scheidet ein besonderes proteolytisches Ferment aus. Eine Beziehung zwischen dem Widerstande des Fermentes gegen die Erhitzung und der Widerstandsfähigkeit der dem Ferment angehörenden Mikroben selbst wurde nicht gefunden. Die Fermente der Vibrionen sind am widerstandsfähigsten gegen die Wärme. Ebenso ist auch eine directe Beziehung zwischen der Energie des Fermentes und seiner Widerstandsfähigkeit gegen Wärme nicht bemerkbar. Ebensowenig wie das *Pepsin*, *Trypsin* und *Invertin* sind auch die proteolytischen Fermente dialysirbar. Sie üben ihre Wirkung ohne sichtbaren Unterschied aus bei Sauerstoffzutritt, wie auch in Stickstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd und Wasserstoff; dagegen macht *Schwefelwasserstoff* das energische Ferment des *Bacillus prodigiosus* unwirksam und schädigt dasjenige des *Bacillus pyocyaneus* wie das Ferment der Cholera-bacillen. *Trypsin* wird von keinem der Gase unwirksam gemacht. Im trockenen Zustande ertragen die Enzyme höhere Temperaturen

wie die Sporen, während sie im feuchten Zustande dagegen viel empfindlicher sind als jene. Die Fermente der Bakterien sind gegen *Casein* und flüssiges *Blutserum* unwirksam, dagegen vermögen einige Fibrin zu lösen, die meisten auch starres Blutserum. Die Fermente des *Bacillus prodigiosus*, *pyocyaneus*, *subtilis*, Finkler-Prior und *Milleri* wirken auf starre Gelatine in Gegenwart aller Säuren mit Ausnahme von Schwefelsäure ein, das Milzbrandferment wirkt darauf bei Gegenwart aller Säuren mit Ausnahme von Salpetersäure und Citronensäure, dasjenige des *Tetanus bacillus* nur bei Gegenwart von Buttersäure, Citronensäure und Essigsäure, und das der Cholerabacillen nur bei Gegenwart von Salzsäure und Essigsäure. Essigsäure, Milchsäure, Salzsäure, Buttersäure, Ameisensäure und Aepfelsäure stören also die Wirkung der Fermente am wenigsten, Salpetersäure und Schwefelsäure am stärksten. Bei Gegenwart von Essigsäure wirken sämtliche Fermente, bei der von Schwefelsäure keins. Auf starrer Gelatine ist der schädigende Einfluß der Säuren für die Enzyme stärker als auf flüssiger. Auf Fibrin wirkt keins der Bakterienfermente bei Gegenwart von Säuren ein. Ein Pilz, welcher analog dem Pepsin ein fibrinlösendes Ferment bei Gegenwart von Säuren ausscheidet, fand sich nicht. Die nicht fermentbildenden Bakterien, also das lebende Protoplasma allein, können die Gelatine nicht direct zersetzen und ungelatinisierbar machen. Bezüglich der Nährböden, auf welchen die Bakterien ihr proteolytisches Ferment absondern, wies Fermi nach, daß auch Ammoniumphosphat, Ammoniumsuccinat und andere *Ammoniumsalze* bei Gegenwart von Glycerin oder Zucker Fermente heranbilden können. Mannit und Milchsäure thun es nicht bei allen Mikroben. Nährsalzglycosidlösungen bilden ebenfalls für einige Bakterien einen günstigen Nährboden, aber der *Bacillus pyocyaneus* wächst darauf sehr schlecht. Auf Salicin, Inulin und Saponin war das Wachsthum am besten, auf Aesculetin am schlechtesten. Auf Jalapin und Gummi wachsen die Mikroben gar nicht. Auf den Glycosiden sondert nur der *Bacillus subtilis* ein Ferment ab; das Gleiche gilt für den *Bacillus pyocyaneus* auf Asparagin, welches, ebenso wie Acetamid und Propylamin,

das Bakterienwachsthum nicht zu fördern vermag. Bei ihrer Fermentabsonderung scheinen die Bakterienzellen ihre Form nicht zu ändern. Die große Mehrzahl der Enzyme sind keine Toxine und umgekehrt. Die *Toxalbumosen* und Enzyme nähern sich mehr dem lebenden Protoplasma, als den gewöhnlichen chemischen Stoffen; erstere sind auch wahrscheinlich keine einfache Zersetzungsproducte des Eiweißes.

In einer Untersuchung über *schleimbildende Bakterien* giebt Marpmann<sup>1)</sup> eine Zusammenstellung einiger Arbeiten über schleimbildende Bakterien. Danach giebt es Bakterien, welche den Schleim aus ihren eigenen Körpern absondern (Zoogloea-massen) und wieder solche, welche den Schleim aus Kohlenhydraten bilden (wie der *Leuconostoc*). Die ab und zu in den Apotheken vorkommenden schleimigen, „destillirten“ Wasser, namentlich die auf künstlichem Wege durch Schütteln von ätherischen Oelen und Magnesia usta mit Regenwasser oder Brunnenwasser hergestellten, wie Aqua Menthae piperit. und crisp., erhalten ihre manchmal nach drei- bis sechswöchentlichem Stehen eintretende fadenziehende Beschaffenheit durch einen langen Bacillus. Auch bei der Essigbildung finden sich schleimigmachende Bacillen. Das Schleimigwerden der Milch wird nicht nur von dem Bacillus viscosus, sondern auch noch durch gewisse Mikroccen, durch die Duclaux'schen Actinobacterarten, durch den Kartoffelbacillus und endlich auch durch zwei von Laer aus Bier und Bierwürze isolirte Bacillen hervorgerufen. Ueber die chemische Natur der fadenziehenden Substanz ist nichts Sicheres bekannt. Für die Zuckerindustrie ist die durch den *Leuconostoc. mesenter.* bewirkte schleimige Gährung des *Zuckers* von großer Wichtigkeit. Die schleimige Masse besteht da aus Cellulose, wogegen der durch andere Gährungen gebildete Schleim dem Dextrin nahe steht (die Viscose). Auch bei der Buttersäuregährung in den Zucker- raffinerien bilden sich Schleimmassen. Hierher gehört ferner noch der Schleimfluß der Laubbäume. Wahrscheinlich sind auch

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 393.

die am Schleimigwerden der Infusa beteiligten Mikroorganismen identisch mit dem einen oder dem anderen der bereits bekannten Mikroorganismen.

---

### Alkaloïde; Bitterstoffe.

#### a) Alkaloïde.

A. Ladenburg<sup>1)</sup> berichtete über das *Isoconiin*, ein mit dem Coniin anscheinend in eigenthümlicher Weise stereoïsomeres Alkaloid. Er erhielt es bei der Destillation von salzsaurem Coniin mit einem Viertel von dessen Gewicht Zinkstaub, unter Zusatz von wenigen Tropfen Wasser. Von gleichzeitig gebildetem Conyrin wurde es durch Ueberführung ins Nitrosamin, von unverändertem Coniin durch Behandeln der Platindoppelsalze mit einem Gemisch von 2 Vol. Aether und 1 Vol. Alkohol getrennt, worin das Coniinsalz leicht, das Isoconiinsalz nicht löslich war. Die Ausbeute betrug 25 Proc. vom verwendeten Coniin. Das Isoconiin,  $C_8H_{17}N$ , steht in seinen physikalischen Eigenschaften dem Coniin sehr nahe. Es siedet unter 750,5 mm Druck bei  $164,5^\circ$ ; das spec. Gewicht wurde bei  $0^\circ$  zu 0,8595, bei  $20^\circ$  zu 0,8425 gefunden; das Drehungsvermögen zu  $+8,19^\circ$ , demnach etwa  $5\frac{1}{2}^\circ$  geringer als dasjenige des Coniins. In Wirklichkeit ist aber dieses Vermögen vielleicht noch etwas geringer, da das Isoconiin bei der Abscheidung aus seinen Salzen oder bei der Salzbildung zu einem kleinen Theile immer wieder in gewöhnliches Coniin übergeht. Das *Hydrochlorid* des Isoconiins,  $C_8H_{17}N \cdot HCl$ , schmolz bei  $216$  bis  $217^\circ$  ( $1^\circ$  niedriger als salzsaures Coniin). Das *Platinsalz*,  $(C_8H_{17}N)_2 \cdot H_2PtCl_6$ , bildete bei  $168^\circ$  schmelzende Krystalle, die nach Milch rhombisch waren. — *Inactives* (synthetisches) *Coniin* lieferte beim Erhitzen seines Hydrochlorids mit Zinkstaub ein Destillat, aus dem nach Abscheidung des Conyrins ein in Aetheralkohol unlösliches Platinsalz (abgesehen von etwas Platinsalmiak) nicht erhalten wurde. —

---

<sup>1)</sup> Berl. Akad. Ber. 1892, II, 1057 bis 1067.

Zum Vergleich wurden auch die Hydrochloride des  $\alpha$ -Pipecolins und des hieraus durch Spaltung mit Weinsäure dargestellten rechts- $\alpha$ -Pipecolins<sup>1)</sup> der Destillation mit Zinkstaub unterworfen. Die derart aus dem *inactiven*  $\alpha$ -Pipecolin gewonnene Base unterschied sich nur sehr wenig von der Ausgangssubstanz; durch das Nitrosamin gereinigt, gab sie ein bei 208 bis 210° schmelzendes *Hydrochlorid* und ein in Tafeln krystallisirendes, bei 201 bis 203° schmelzendes *Platinsalz*. Das *rechts- $\alpha$ -Pipecolin*, welches im Decimeterrohr einen Drehungswinkel von 29,29° zeigte, und dessen *Platinsalz* in durchsichtigen Prismen oder seidenglänzenden Nadeln vom Schmelzpunkte 193,5° krystallisirte, lieferte eine Base:  $C_6H_{13}N$  (*rechts-Iso- $\alpha$ -pipecolin*), die, aus ihrem Nitrosamin abgeschieden, im Decimeterrohr nur um 26,3° drehte und ein *Platinsalz*,  $(C_6H_{13}N)_2 \cdot H_2PtCl_6$ , in trüben Prismen oder in Warzen vom Schmelzpunkte 203° ergab<sup>2)</sup>. — Die hier beobachteten Isomerieerscheinungen, die allerdings bei den inactiven Basen noch zweifelhaft sind, glaubt Ladenburg, ebenso wie die bei den Piperidincarbonsäuren auftretenden<sup>3)</sup>, durch *Asymmetrie des Stickstoffs* erklären zu dürfen, der zufolge der Iminwasserstoff nicht in der Ebene des Piperidinringes liege und also zu dem an den Kohlenstoffkern des letzteren gebundenen Radicale entweder in Cis- oder in Transstellung sich befinden könne. Die Isomerie würde hier demnach ähnlich wie bei den Oximen sein.

O. Hesse<sup>4)</sup> konnte das von Ihm beschriebene *Cincholin*<sup>5)</sup> bei einer neuerdings vorgenommenen Verarbeitung von *Chinarinden* nicht wieder gewinnen; Er ist der Ansicht, daß diese Base aus dem früher benutzten Extractionsmittel stammte. Das *Oxalat* Seines Cincholins fand Er mit demjenigen übereinstimmend, welches Er aus der von 236 bis 240° übergehenden Hauptfraction der von Weller<sup>6)</sup> erhaltenen *Paraffinölbasen* darstellen konnte. Dieses in Blättern krystallisirende Salz zeigte die Zusammensetzung  $(C_{10}H_{21}N)_2 \cdot C_2H_2O_4$ ; die freie *Base* hatte den

---

<sup>1)</sup> Vgl. die im JB. f. 1888, 1024 angeführte Abhandlung aus den Ann. Chem. — <sup>2)</sup> Einige Daten sind in einer 1893 erschienenen Arbeit etwas abgeändert. — <sup>3)</sup> Dieser JB., S. 1810. — <sup>4)</sup> Ann. Chem. 271, 95 bis 100. — <sup>5)</sup> JB. f. 1882, 1106. — <sup>6)</sup> JB. f. 1887, 2688.

der Formel  $C_{10}H_{21}N$  entsprechenden Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt. Das Cincholin gehört sonach offenbar der Piperidinreihe an. Das Hydrochlorid wollte nicht wieder krystallisiren, auch die anderen untersuchten Salze waren unkrystallisirbar. — Die von Hesse früher<sup>1)</sup> als *Hygrin* bezeichnete und als homolog mit Chinolin aufgefasste Base ( $C_{12}H_{13}N$ ) entstammte, wie es scheint, ebenfalls dem damals zur Extraction benutzten *Braunkohlentheeröl*; denn bei Anwendung eines anderen Lösungsmittels konnte sie weder aus Truxillo- noch aus Javacoca wieder isolirt werden<sup>2)</sup>. Sie wird deshalb jetzt *Fluorolin* genannt.

A. Pinner und R. Wolffenstein<sup>3)</sup> behandelten in einer dritten Mittheilung über *Nicotin*<sup>4)</sup> hauptsächlich Umwandlungen des *Oxynicotins*. Bei acht- bis zehnstündigem Erhitzen mit der achtfachen Menge rauchender Salzsäure auf  $140^{\circ}$  ergab dieses neben einem basischen Harz eine mit Wasserdampf flüchtige Base,  $C_{10}H_{14}N_2O$ , *Pseudonicotinoxyd* genannt, als ein in Wasser leicht lösliches, an der Luft sich roth färbendes und verharzendes Oel. Das *salzsaure Pseudonicotinoxyd*,  $C_{10}H_{14}N_2O \cdot 2HCl$ , krystallisirte aus Alkohol in Blättchen vom Schmelzpunkte  $192^{\circ}$  und lieferte ein *Platindoppelsalz*,  $C_{10}H_{14}N_2O \cdot H_2PtCl_6$ , in Nadelchen, die sich bei  $120^{\circ}$  zersetzten, sowie ein *Quecksilberdoppelsalz* als weissen Niederschlag, der bei  $212^{\circ}$  schmolz. Bei der Destillation des Pseudonicotinoxyds für sich entstand unter Abspaltung von Wasser das bei  $265$  bis  $275^{\circ}$  übergehende *Dehydronicotin*,  $C_{10}H_{12}N_2$ , ein in Wasser wenig lösliches Oel, das übrigens noch nicht analysenrein gewonnen wurde. Es gab ein bei  $208^{\circ}$  schmelzendes *Pikrat*, in schlecht ausgebildeten, kleinen Prismen, und ein orange-farbiges *Platinsalz*, das bei  $260^{\circ}$  noch nicht schmolz. Pseudonicotinoxyd und Dehydronicotin verhielten sich nach Versuchen von Heinz pharmakologisch dem Nicotin ähnlich, nur wirkte die erstgenannte Base viel schwächer. — Durch Erhitzen mit warm gesättigter Barytlösung auf  $140^{\circ}$  wurde das *Oxynicotin* ( $C_{10}H_{14}N_2O$  — nicht  $C_{10}H_{12}N_2O$ ), unter Bildung von Ammoniak und von

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1887, 2174 f. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2109. — <sup>3)</sup> Ber. 1892, 1428 bis 1433. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2090 f.



Harz, in *Nicotin* zurückverwandelt, dessen *Platinsalz* in orangefarbigen Prismen,  $C_{10}H_{14}N_2 \cdot H_2PtCl_6 \cdot H_2O$ , krystallisirte. — *Nicotindibenzylchlorid* wurde als glasartige Masse erhalten; dessen *Platindoppelsalz* und das entsprechende *Pikrat*,  $C_{10}H_{14}N_2(C_7H_7)_2 \cdot [OC_6H_2(NO_2)_3]_2$ <sup>1)</sup>, bildeten gelbe, amorphe Niederschläge. Bezüglich des *Nicotindimethyljodids* fanden sich die Angaben von *Stahlschmidt*<sup>2)</sup> bestätigt.

In einer vierten Mittheilung berichtete *A. Pinner*<sup>3)</sup> über *Bromderivate des Nicotins*, die Er in Gemeinschaft mit *Röwer* untersucht hat. Durch Behandeln von Nicotin, das in 5 bis 6 Thln. 80- bis 90procentiger Essigsäure gelöst war, mit der  $3\frac{1}{2}$ - bis 4fachen Menge Brom, und zwar mit seinem 4- bis 5fachen Gewicht an Essigsäure verdünnt, wurde ein bereits von *Huber*<sup>4)</sup>, *Cahours* und *Etard*<sup>5)</sup>, sowie vielleicht auch *Laiblin*<sup>6)</sup> beobachtetes *Perbromid* erhalten, das in monosymmetrischen, rothen Prismen oder gelbrothen, flachen Nadeln krystallisirte, in kaltem Wasser sehr wenig löslich war und bei  $163^\circ$  schmolz. Die zu Grunde liegende Base, zunächst als *Dibromdehydronicotin* bezeichnet, hat sich bei weiteren Untersuchungen indessen als sauerstoffhaltig herausgestellt, entsprechend der Formel  $C_{10}H_{10}Br_2N_2O$ , und wird deshalb in der fünften Mittheilung (1893) *Dibromcotinin* benannt. Sie bildete ein leicht lösliches *Hydrobromid*, ein *Platindoppelsalz* in gelben, schwer löslichen Nadeln, die sich oberhalb  $200^\circ$  braun färbten, ein *Pikrat* in Prismen vom Schmelzpunkte  $180^\circ$ . — Durch 10- bis 12stündiges Erwärmen einer Lösung von 10 g Nicotin in 25 g 20procentiger Bromwasserstoffsäure mit 25 g Brom im Wasserbade entstand *bromwasserstoffsaures Dibromdioxydehydronicotin*,  $C_{10}H_8Br_2N_2O_2 \cdot HBr$ , eine Verbindung, die in unreinem Zustande schon *Laiblin*<sup>6)</sup> in Händen gehabt hat; sie schied sich in farblosen Prismen oder Nadeln ab, die in kaltem Wasser schwer löslich waren und bei etwa  $200^\circ$  sich zu zersetzen begannen. Die freie Base,  $C_{10}H_8Br_2N_2O_2$ , in der oben erwähnten,

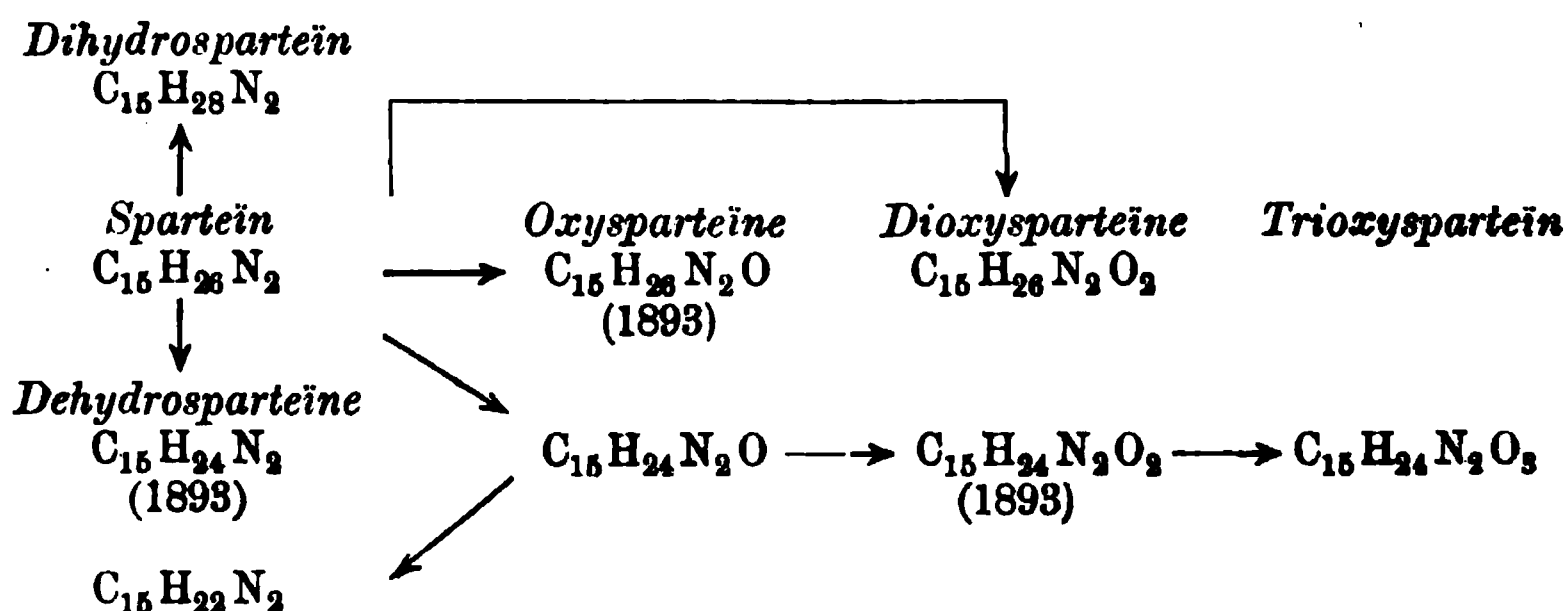
<sup>1)</sup> Im Original versehentlich  $C_{10}H_{14}N_2(C_7H_7)_2 \cdot 2C_6H_2(NO_2)_3OH$  formulirt. — <sup>2)</sup> JB. f. 1854, 499. — <sup>3)</sup> Ber. 1892, 2807 bis 2821. — <sup>4)</sup> JB. f. 1864, 439. — <sup>5)</sup> JB. f. 1880, 953. — <sup>6)</sup> Daselbst, S. 950 f.

fünften Mittheilung als *Dibromcotinin* bezeichnet, bildete schwer lösliche Krystallkörnchen, die bei  $196^{\circ}$  schmolzen; sie löste sich nicht nur in Säuren, sondern auch in Alkalien. Bei der Oxydation mit übermangansaurem Kalium gab sie Nicotinsäure. — Das Dibrom(monooxy)dehydronicotin (Dibromcotinin) lieferte beim Kochen mit Barytwasser, neben einem mit Wasserdampf nicht flüchtigen stickstoffhaltigen Körper, Oxalsäure und Methylamin, dessen Menge einem Atom Stickstoff entsprach. Die Formel des *Nicotins* wird demnach zu  $C_5H_4N-C_4H_7NCH_3$  aufgelöst.

F. B. Ahrens <sup>1)</sup> gab in einer weiteren Mittheilung über *Sparteïn* <sup>2)</sup> zunächst die nähere Beschreibung einiger Verbindungen des *Oxysparteïns* <sup>3)</sup>. Das *Hydrochlorid* trat ausser in den beschriebenen grossen Krystallen, deren Zusammensetzung jetzt, berichtigend und ergänzend, zu  $C_{15}H_{24}N_2O \cdot HCl \cdot 4H_2O$  angegeben wird, in feinen Nadeln,  $C_{15}H_{24}N_2O \cdot HCl \cdot H_2O$ , auf. Das *Hydrobromid* wurde in Prismen,  $(C_{15}H_{24}N_2O \cdot HBr)_2 \cdot 5H_2O$ , oder in grossen Krystallen,  $(C_{15}H_{24}N_2O \cdot HBr)_2 \cdot 7H_2O$ , das *Hydrojodid* in Nadeln,  $C_{15}H_{24}N_2O \cdot HJ \cdot H_2O$ , erhalten, das *Nitrat* in Tafeln,  $C_{15}H_{24}N_2O \cdot HNO_3 \cdot H_2O$ . Das aus den Componenten sich leicht bildende *Oxysparteïnmethylijodid* ( $C_{15}H_{24}N_2O \cdot CH_3J$ ) krystallisirte aus Aether-Alkohol in gelblichen Nadeln vom Schmelzpunkte  $191$  bis  $193^{\circ}$ . Mit Chlorsilber gab es das entsprechende *Chlorid*, das aus wässriger Lösung in Nadelwarzen anschoß und ein *Platindoppelsalz*,  $C_{15}H_{24}N_2O \cdot CH_3Cl \cdot HCl \cdot PtCl_4 \cdot H_2O$ , in leicht löslichen, rubinrothen Krystallen vom Schmelzpunkte  $228$  bis  $229^{\circ}$ , sowie ein *Golddoppelsalz* in fettglänzenden Blättchen vom Schmelzpunkte  $190$  bis  $191^{\circ}$  lieferte. Durch Erhitzen von Oxysparteïn mit Phosphoroxychlorid auf  $150^{\circ}$  wurde eine (als *Dehydrosparteïn* zu bezeichnende) ölige Base gewonnen, deren *Goldsalz* in Nadeln vom Schmelzpunkte  $160$  bis  $161^{\circ}$  krystallisirte und die Zusammensetzung  $C_{15}H_{22}N_2 \cdot 2HAuCl_4$  zeigte. Pharmakologisch wirkte das *Oxysparteïn*, nach Versuchen von K. Hürthle, dem Digitalin ähnlich. — Das aus dem Sparteïn mit Wasserstoffhyperoxyd früher <sup>3)</sup> erhaltene *Dioxysparteïn* wurde durch Zersetzung seines

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 3607 bis 3612. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2092. — <sup>3)</sup> JB. f. 1887, 2162.

brom- oder jodwasserstoffsauren Salzes (s. u.) mit kohlensäurefreier Natronlauge, Ausschütteln mit Chloroform und vorsichtiges Fällen mit Aether in wasserhellen Prismen gewonnen, die bei 128 bis 129° schmolzen. Auch das *Hydrobromid*,  $C_{15}H_{26}N_2O_2 \cdot HBr$ , wurde jetzt in guten Krystallen, vom Schmelzpunkte 146 bis 147°, dargestellt, durch Versetzen der alkoholischen Lösung mit Aether; ebenso resultirte das *Hydrojodid*,  $C_{15}H_{26}N_2O_2 \cdot HI$ , in großen Krystallen, deren Schmelzpunkt etwas höher lag als derjenige früher beobachteter Krystallfedern, bei 137°. Ein jetzt erhaltenes *Quecksilberdoppelsalz*,  $C_{15}H_{26}N_2O_2 \cdot 2HCl \cdot HgCl_2$ , bildete leicht lösliche Nadeln, die erst bei 193° schmolzen. — Aus dem Oxysparteïn wurde durch Wasserstoffhyperoxyd *Trioxysparteïn* erzeugt, eine krystallisirbare, in Wasser und Alkohol leicht lösliche Base, die von zugleich entstandenen Säuren als *Platindoppelsalz* abgeschieden wurde; dieses bildete orangefarbige Nadeln und Prismen der Zusammensetzung  $[(C_{15}H_{24}N_2O_3)_2 \cdot H_2PtCl_6]_2 \cdot 7H_2O$ , die sich gegen 200° allmählich zersetzten. Das Trioxysparteïn-*Golddoppelchlorid*,  $C_{15}H_{24}N_2O_3 \cdot HAuCl_4$ , krystallisirte in Spiessen, die, langsam erhitzt, bei 136 bis 137° schmolzen. — Die von Ahrens gewonnenen Sparteïnderivate mit  $C_{15}$  sind, einschliesslich einiger erst 1893 von Ihm beschriebenen hierher gehörigen Verbindungen, in der folgenden Uebersicht zusammengestellt:



A. Peratoner<sup>1)</sup> erhielt aus *Sparteïn* (2 Thln.) durch vier- bis sechsstündiges Erhitzen mit Silberoxyd (10 Thln. = 5 Mol.)

<sup>1)</sup> Gazz. chim. ital. 22a, 566 bis 571.

in 30 Thln. Wasser und 1 Thl. Eisessig auf 170 bis 180° neben Kohlensäure und Harz *Pyridin*, sowie in geringerer Menge eine zweite flüchtige Base, wie Er vermuthet,  $\alpha$ -*Picolin*<sup>1)</sup>. Das Pyridin wurde als *Platindoppelsalz* identificirt, welches den Schmelzpunkt 238 bis 240° zeigte; es gab ein *Quecksilberdoppelchlorid* vom Schmelzpunkte 177°<sup>2)</sup>. Das *Platindoppelsalz* der als  $\alpha$ -*Picolin* angesprochenen Base schmolz bei 170 bis 180°<sup>3)</sup>. — Ein Theil des Sparteins wurde unverändert wiedergewonnen; der Metallgehalt des daraus hergestellten *Platindoppelsalzes* entsprach der Formel  $C_{15}H_{26}N_2 \cdot H_2PtCl_6 \cdot H_2O$ <sup>4)</sup>.

L. van Itallie<sup>5)</sup> fand bei einer Untersuchung der *Alkaloide des Extractum Belladonnae*, die Er in Anlehnung an die Arbeit von Schütte<sup>6)</sup> ausführte, fast nur *Hyoscyamin* auf. *Atropin* wurde, als Goldsalz, in Spuren erhalten.

Aus der Fabrik von E. Merck<sup>7)</sup> in Darmstadt liegt eine Mittheilung vor über *Apoatropin* und dessen Identität mit dem *Atropamin*<sup>8)</sup>, sowie über *Tropin* und „*Pseudotropin*“ aus Hyoscin<sup>9)</sup>.

E. Schmidt<sup>10)</sup> lieferte eine ausführliche Abhandlung über das *Scopolamin*. Hiermit bezeichnet Er das von Ihm untersuchte Alkaloid  $C_{17}H_{21}NO_4$  aus der Wurzel von *Scopolia atropoides* und aus käuflichem „*Hyoscinhydrobromid*“<sup>11)</sup> — das „*Oxyatropin*“ von Schütte<sup>11)</sup> —, obwohl Er eigentlich der Annahme zuneigt, daß es mit Ladenburg's Hyoscin identisch sei. Die vom Ersteren früher neben dem reinen Scopolamingoldchlorid vom Schmelzpunkte 210 bis 214° beobachteten „Hyoscin“-Goldsalze vom Schmelzpunkte 198 bis 200°<sup>12)</sup> hätten dann nur aus derselben Verbindung in weniger reiner Beschaffenheit bestan-

1) Vgl. JB. f. 1888, 2236 f. — 2) Vgl. Monari, JB. f. 1884, 629. —

3) Vgl. Lange, JB. f. 1885, 817. — 4) Nicht  $(C_{15}H_{26}N_2 \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4 \cdot H_2O$ , wie Peratoner schreibt. Vgl. Stenhouse, JB. f. 1851, 572 f.; Mills JB. f. 1861, 532. — 5) Chem. Centr. 1892, I, 390 (Ausz. aus Apothekerzeit. 7, 27). — 6) JB. f. 1891, 2094. — 7) Chem. Centr. 1892, I, 390 (Ausz. aus dem Jahresber. von E. Merck); Arch. Pharm. [3] 30, 134 bis 141. — 8) Vgl. Hesse, JB. f. 1890, 2043. — 9) Vgl. folgendes Referat. — 10) Arch. Pharm. [3] 30, 207 bis 231. Als Mitarbeiter sind genannt F. Schmidt, A. Partheil, G. König und G. Zölffel. — 11) JB. f. 1890, 2041. — 12) Daselbst, S. 2040 und 2042.

den. — Das aus dem durch Umkrystallisiren gereinigten „Hyoscinhydrobromid“,  $C_{17}H_{21}NO_4 \cdot HBr \cdot 3H_2O$ , abgeschiedene freie Scopolamin konnte weder aus Aether noch aus einem anderen Lösungsmittel in den von Bender<sup>1)</sup> gewonnenen Krystallen erhalten werden; es resultirte nur als farbloser Syrup, der nach dem Trocknen bei  $100^\circ$  die Zusammensetzung  $C_{17}H_{21}NO_4$  zeigte. Das *Hydrochlorid* war nach  $C_{17}H_{21}NO_4 \cdot HCl \cdot 2H_2O$ , das *Hydrojodid* nach  $C_{17}H_{21}NO_4 \cdot HJ$  zusammengesetzt; beide Salze krystallisirten prismatisch. Das Platindoppelsalz wurde nicht in zur Analyse geeigneter Form gewonnen. Das *Sulfat*, ein aus feinen Nadeln bestehendes, leicht lösliches Pulver, ergab den der Formel  $(C_{17}H_{21}NO_4)_2 \cdot H_2SO_4$  entsprechenden Schwefelsäuregehalt. Für die specifische Drehung des Scopolaminhydrobromids wurde, bei Anwendung einer 6,56 procentigen Lösung, die bei  $15,8^\circ d = 1,02107$  zeigte, der Werth  $[\alpha]_D = -25,43^\circ$  ermittelt, bezogen auf wasserfreies Salz. In pharmakologischer Beziehung fand R. Kobert bei Versuchen, die Er zum Theil in Gemeinschaft mit W. Ramm anstellte, das *Scopolamin* mit dem Hyoscin, das Er früher zusammen mit Sohr<sup>2)</sup> untersucht hatte<sup>3)</sup>, wesentlich übereinstimmend. — Durch Erhitzen mit Acetylchlorid wurde das Alkaloid in *Monoacetylscopolamin* übergeführt, welches in Gestalt des *Golddoppelsalzes*,  $C_{17}H_{20}(C_2H_3O)NO_4 \cdot HAuCl_4$ , charakterisirt wurde; letzteres schied sich beim Verdunsten der verdünnt-alkoholischen Lösung unter Lichtabschluß in blafsgelben Krystallwarzen ab, die in kaltem Wasser kaum löslich waren und schon unter  $100^\circ$  sinterten, um bei weiterer Temperatursteigerung allmählich völlig zu schmelzen. Mit salpetriger Säure lieferte das Scopolamin kein Nitrosoderivat. — Das beim Kochen dieses Alkaloids mit Barytwasser, gemäß der Gleichung:  $C_{17}H_{21}NO_4 = C_9H_9O_2 + C_8H_{13}NO_2$ , neben *Atropasäure* (Schmelzpunkt  $106,5^\circ$ ) entstehende basische Spaltungsproduct wird als *Scopolin* bezeichnet<sup>3)</sup>. Es blieb beim Verdunsten der ätherischen Lösung zunächst als

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 2041. — <sup>2)</sup> JB. f. 1887, 2349. — <sup>3)</sup> Vgl. hierzu JB. f. 1890, 2042 f. Geeigneter wäre vielleicht der Name „Scopin“ gewesen, der zugleich an „Tropin“ erinnert. (C. L.)

blafsgelbes Oel zurück, das langsam zu einer Krystallmasse erstarrte; aus Ligroin umkrystallisirt, bildete es Nadeln; der Schmelzpunkt lag bei  $110^{\circ}$ , der Siedepunkt bei  $241$  bis  $243^{\circ}$ . Für das *Scopolingoldchlorid*,  $(C_8H_{13}NO_2 \cdot HAuCl_4)_2 \cdot H_2O$ , wird jetzt der Schmelzpunkt  $223$  bis  $225^{\circ}$  angegeben. Das *Scopolinplatinchlorid*,  $(C_8H_{13}NO_2)_2 \cdot H_2PtCl_6 \cdot H_2O$ , schied sich aus wässriger Lösung in rothbraunen, anscheinend monoklinen Krystallen ab, die bei  $228$  bis  $230^{\circ}$  schmolzen. — Bezüglich der Verbreitung des Scopolamins in den Solanaceen muß dem früher Bemerkten ferner hinzugefügt werden, daß es auch in der Belladonnawurzel vorzukommen scheint.

Im Anschluß an das Vorstehende ist aus einer Abhandlung von O. Hesse<sup>1)</sup> über *Solanaceenalkaloide* zunächst der das *Hyoscin* betreffende Abschnitt hervorzuheben. Das *Hydrobromid* dieses Alkaloïds wurde in Krystallen erhalten, deren Form den Angaben von Fock<sup>2)</sup> durchaus entsprach, und das *Goldsalz* schoß aus heißer Lösung in gelben Nadeln an, die den von Ladenburg<sup>3)</sup> beobachteten Schmelzpunkt  $198^{\circ}$  besaßen. Das Alkaloïd selbst blieb beim Verdunsten der Chloroformlösung als harte, firnißartige Masse zurück, die gegen  $55^{\circ}$  sich verflüssigte. Seine Zusammensetzung war aber nicht die von Ladenburg ihm zugeschriebene, sondern diejenige, welche Schmidt für Sein „Scopolamin“ angiebt:  $C_{17}H_{21}NO_4$ , und zu dieser Formel stimmten auch die Analysen der erwähnten *Salze*:  $C_{17}H_{21}NO_4 \cdot HBr \cdot 3H_2O$  und  $C_{17}H_{21}NO_4 \cdot HAuCl_4$ . Hiervon zeigte ersteres in 4procentiger Lösung bei  $15^{\circ}$   $[\alpha]_D = -22,5^{\circ}$ . Das *Hydrochlorid* war etwas schwierig in krystallisirter Form zu gewinnen; es gab mit Platinchlorid keine Fällung. Das *Hydrojodid* krystallisirte sehr hübsch, und zwar wasserfrei. — Beim Erhitzen des Hyoscins mit concentrirter Salzsäure auf  $80$  bis  $100^{\circ}$  wurde als saures Spaltungsproduct die schon bei der Zerlegung des Belladonnins<sup>4)</sup> beobachtete amorphe Substanz erhalten, welche jetzt als eine zwischen dem Tropicid<sup>5)</sup> und der Tropasäure stehende (Aether-) Anhydrid-

<sup>1)</sup> Ann. Chem. 271, 100 bis 126. Vorläufige Mittheilung Pharm. Zeitg. 37, Nr. 29. — <sup>2)</sup> JB. f. 1881, 950. — <sup>3)</sup> JB. f. 1880, 990 f. — <sup>4)</sup> JB. f. 1890, 2045. — <sup>5)</sup> Vgl. Kraut, JB. f. 1868, 565; Ladenburg, JB. f. 1879, 719;

säure  $C_{18}H_{18}O_5$  aufgefaßt und als *Tropidsäure* bezeichnet wird<sup>1)</sup>. Kochendes Wasser wandelte sie in Atropasäure um. Dem basischen Spaltungsproducte kommt, wie dem Vorstehenden schon zu entnehmen ist, nicht die von Ladenburg<sup>2)</sup> Seinem Pseudotropin beigelegte, sondern die von Schmidt für das „Scopolin“ aufgestellte Formel  $C_8H_{13}NO_2$  zu; es wird von Hesse *Oscin* getauft. Beim Verdunsten der Lösung in Chloroform blieb es in mäßig hygroskopischen Rhomboëdern und Prismen zurück; es schmolz bei  $104,5^\circ$  und siedete bei  $242^\circ$ . Für das *Platindoppelsalz*, das sich in orangeröthen, anscheinend rhombischen Prismen,  $(C_8H_{13}NO_2)_2 \cdot H_2PtCl_6 \cdot H_2O$ , absetzte, wurde, nach dem Entwässern bei  $110^\circ$ , der Schmelzpunkt  $200$  bis  $202^\circ$  beobachtet. *Oscinmethyliodid* erhielt Hesse in den von Ladenburg und Roth<sup>3)</sup> beschriebenen rhomboëdrischen Krystallen. Das mit Chlorsilber daraus gewonnene *Oscinmethylchlorid* krystallisirte in Prismen; dessen *Platindoppelsalz*,  $(C_8H_{13}NO_2)_2PtCl_6$ , bildete vierseitige, orangefarbige Blättchen vom Schmelzpunkte  $228^\circ$ . Durch Erhitzen mit Benzoësäureanhydrid und Wasser wurde das Oscin in *Benzoyloscin*,  $C_8H_{12}(C_7H_5O)NO_2$ , übergeführt, welches zarte, bei  $59^\circ$  schmelzende Nadeln bildete und ein *Goldsalz*,  $C_{15}H_{17}NO_2 \cdot HAuCl_4$ , in gelben Nadelchen vom Schmelzpunkte  $184^\circ$  lieferte. — Was die Beziehung des *Scopolamins* zum Hyoscin anbetrifft, so hielt es Hesse auf Grund einer von Ihm gemachten Beobachtung [der zu Folge die (linksseitige) Drehung, welche das Hyoscin in alkoholischer Lösung zeigte, auf Zusatz von wenig Natronlauge fast ganz verschwand], zunächst für möglich, daß Scopolamin in ähnlicher Art aus Hyoscin entstehe, wie Atropin aus Hyoscyamin; das mit Natron in Berührung gelassene Hyoscin gab indessen ein Goldsalz, dessen Schmelzpunkt nur unbedeutend erhöht, nämlich bei  $200^\circ$ , gefunden wurde. Er spricht sich deshalb, trotz der beobachteten Schmelzpunktsunterschiede bei den Goldsalzen, für die Identität des Scopolamins mit dem *Hyoscin* aus. —

---

Liebermann und Limpach, diesen JB., S. 1280 f. — <sup>1)</sup> Ihre Constitution wäre unter Zugrundelegung der Liebermann-Limpach'schen Tropicformel durch  $O[CH_2-CH(COOH)-C_6H_5]_2$  auszudrücken. (C. L.) — <sup>2)</sup> JB. f. 1880, 992. — <sup>3)</sup> JB. f. 1884, 1386.



Das vor einiger Zeit <sup>1)</sup> von Ihm beschriebene *Atropamin* ( $C_{17}H_{21}NO_2$ ) hält Hesse, entgegen Merck <sup>2)</sup>, nach wie vor für verschieden vom *Apoatropin*. Allerdings kann die bei der Hydrolyse des Atropamins entstehende Base,  $C_9H_{15}NO$ , nach Obigem nicht mehr als identisch mit Ladenburg's Pseudotropin angesehen werden; und ebensowenig ist sie mit dem Pseudotropin von Liebermann <sup>3)</sup> identisch, da sie schon bei 60 bis 61° schmilzt. Sie unterscheidet sich aber auch vom Tropin, das bei derselben Temperatur schmilzt, erstens durch den niedrigeren Schmelzpunkt ihres *Platinsalzes*, 187°, sodann, in freiem Zustande, durch größere Flüchtigkeit; sie wird deshalb als  $\beta$ -Tropin bezeichnet. Das *Atropaminplatindoppelsalz* schmolz bei 203 bis 204°. — Für *Atropin* in alkoholischer Lösung wurde bei  $p = 3,22$  und  $t = 15^\circ$   $[\alpha]_D = -0,4^\circ$  beobachtet <sup>4)</sup>; für dessen *Sulfat*,  $(C_{17}H_{23}NO_3)_2 \cdot H_2SO_4 \cdot H_2O$ , in wässriger Lösung bei  $p = 2$  (wasserfrei) und  $t = 15^\circ$   $[\alpha]_D = -8,8^\circ$ . Das *Platinsalz* war wasserfrei und schmolz bei 197 bis 200°, das *Goldsalz* bei 138°. Das *Oxalat*,  $(C_{17}H_{23}NO_3)_2 \cdot H_2C_2O_4$ , bildete Krystallwarzen vom Schmelzpunkte 176°. — *Hyoscyamin* zeigte in alkoholischer Lösung bei  $p = 3,22$  und  $t = 15^\circ$   $[\alpha]_D = -20,3^\circ$ ; dessen *Sulfat*,  $(C_{17}H_{23}NO_3)_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 2H_2O$ , in wässriger Lösung bei  $p = 2$  (wasserfrei) und  $t = 15^\circ$   $[\alpha]_D = -28,6^\circ$ . Das *Platinsalz* bildete orangefarbige, wasserfreie Prismen und schmolz bei 206°, das *Goldsalz* bei 159°. Das *Oxalat*,  $(C_{17}H_{23}NO_3)_2 \cdot H_2C_2O_4$ , krystallisierte in langen Prismen vom gleichen Schmelzpunkte, 176°, wie das entsprechende Atropinsalz. — In einem besonderen Kapitel behandelt Derselbe schliesslich noch die Bestimmung des Gehaltes der Präparate von „Atropinum sulfuricum“ an *Atropin* und *Hyoscyamin* auf optischem Wege.

A. Ladenburg <sup>5)</sup> bestreitet, daß das *Hyoscin* mit dem von Schmidt und von Hesse (siehe oben) beschriebenen Alkaloide identisch sei. Für neue Untersuchungen, die Er in Gemeinschaft mit Matzdorff über den Gegenstand anstellte, benutzte Er theils

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 2043. — <sup>2)</sup> Siehe S. 2385. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2106. —

<sup>4)</sup> Vgl. Ladenburg, JB. f. 1888, 2241 f. — <sup>5)</sup> Ber. 1892, 2388 bis 2394.

von Seinen früheren Arbeiten <sup>1)</sup> herrührende Präparate, theils von Merck erhaltenes „Hyoscinhydrojodid“. Letzteres schien neben Hyoscin,  $C_{17}H_{23}NO_3$ , *Scopolamin*,  $C_{17}H_{21}NO_4$ , zu enthalten. Das reine *Hyoscingoldchlorid*, das in glänzenden Blättern krystallisirt war, zeigte wieder den Schmelzpunkt 198 bis 199° und den der Formel  $C_{17}H_{23}NO_3 \cdot HAuCl_4$  entsprechenden Metallgehalt. Ebenso fand sich für frisch umkrystallisirtes *Pseudotropinplatinchlorid* die Zusammensetzung  $(C_8H_{15}NO)_2 \cdot H_2PtCl_6$  bestätigt; das Salz schmolz bei 205 bis 206°; seine prismatischen oder tafelförmigen Krystalle bildeten nach Milch die rhombische Combination  $0P, \infty P, P, \frac{2}{5}P$ , mit dem Axenverhältniß 0,70585:1:1,39935. Bezüglich des *Pseudotropinmethyliodids* trägt Ladenburg nach, daß die seiner Zeit dafür mitgetheilten Jodzahlen verdruckt seien, Er sie aber jetzt nicht mehr zu corrigiren vermöge <sup>2)</sup>. — Er schlägt bei dieser Gelegenheit vor, Körper, die, wie Hyoscin und Scopolamin, Pseudotropin und Scop(ol)in, ferner Benzol und Thiophen, Pyridin und das sogen. Thiazol — besser „Thiamol“ (*C. L.*) —, bei verschiedener Zusammensetzung eine weitgehende Aehnlichkeit der Eigenschaften darbieten, *isidiom* zu nennen. Die isidiomen Verbindungen bilden somit das Gegenstück zu den isomeren, wie sie sich andererseits den isomorphen anreihen.

E. Schmidt <sup>3)</sup> hält in einer Erwiderung auf diese Veröffentlichung daran fest, daß das *Hyoscin*, welches Ladenburg untersuchte, jedenfalls in der Mehrzahl der Präparate mit Seinem *Scopolamin* identisch gewesen sei, indem Er zeigt, daß die von dem Genannten mitgetheilten Analysenzahlen sich zum großen Theile sehr gut mit den Formeln  $C_{17}H_{21}NO_4$  (für das Alkaloid selbst) und  $C_8H_{13}NO_2$  (für das basische Spaltungsproduct daraus) vereinigen lassen.

Von O. Hesse <sup>4)</sup> liegt wieder eine ausgedehnte Arbeit über

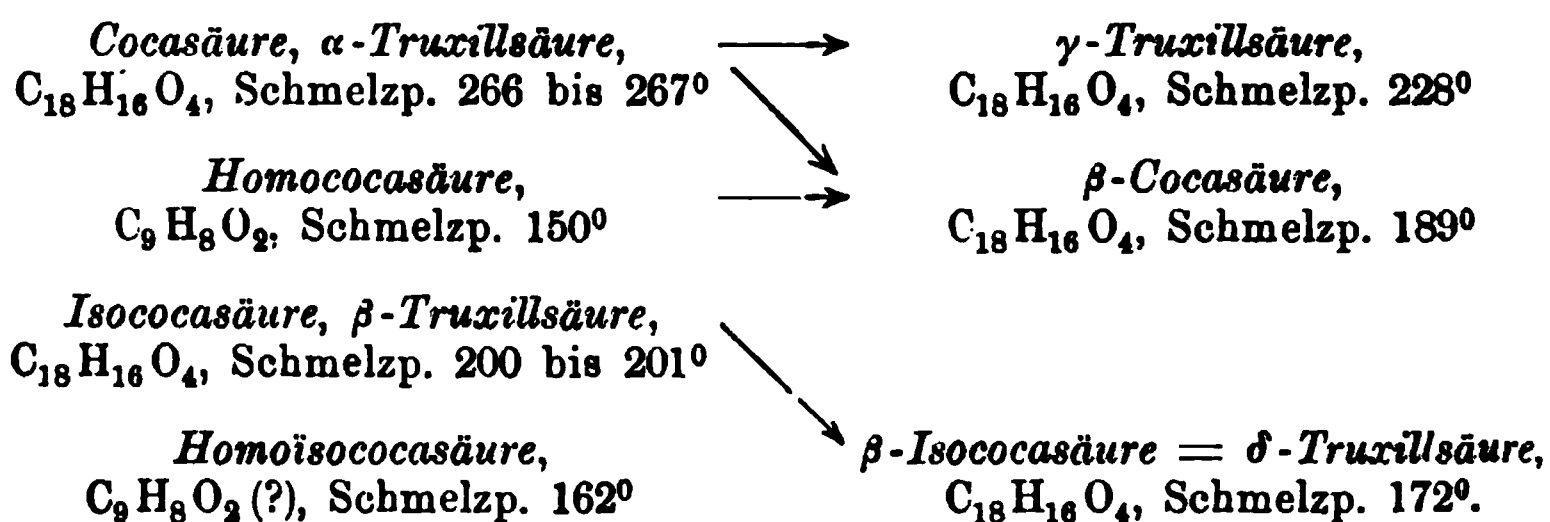
---

<sup>1)</sup> JB. f. 1880, 991; f. 1881, 946, 950; f. 1884, 1386 (mit Roth); f. 1887, 2166 (mit Petersen). — <sup>2)</sup> Eine darauf bezügliche Bemerkung Hesse's — Dessen ausführliche Abhandlung Ladenburg damals übrigens noch nicht vorlag — ist deshalb in dem vorstehenden Referat nicht wiedergegeben worden. — <sup>3)</sup> Ber. 1892, 2601 bis 2607. — <sup>4)</sup> Ann. Chem. 271, 180 bis 214, 226 bis 228. (Ueber einen zweiten, indifferente Bestandtheile

die *Coca-Alkaloide* vor <sup>1)</sup>). Es werden darin behandelt: zunächst das *Cocain* selbst und dessen Derivate, *Benzoylecgonin*, *Ecgonin* und *Anhydroecgonin*; sodann das, nur synthetisch dargestellte, *rechts-Cocain* <sup>2)</sup> und das *Cinnamylcocain* <sup>3)</sup>; ferner *Cocamin*, *Isococamin*, *Homococamin* und *Homoisococamin*; endlich das *Benzoylpseudotropein* <sup>4)</sup> und das *Hygrin* <sup>5)</sup>. Iso-, Homo- und Homoisococamin sind auch jetzt in reinem Zustande noch nicht isolirt worden. Die *Homo-* und die *Homoisococasäure* zeigten sich bei weiterer Untersuchung mit *Coca-* und *Isococasäure* gleich zusammengesetzt: ihre Formeln werden daher, sowie gemäß einer Molekulargewichtsbestimmung der erstgenannten, zu  $C_9H_8O_2$  berichtigt. Die frühere Angabe, daß die Homococasäure beim Kochen mit Salzsäure in Cocasäure übergehe, beruhte auf einem Irrthum; jene setzt sich dabei in ein körniges Krystallmehl um, dies stellt aber nur eine besondere Form der Homococasäure vor. Ob die beim Kochen der Homoisococasäure mit Salzsäure sich bildenden Krystalle, welche für Isococasäure angesprochen wurden, wirklich diese oder ebenfalls nur eine andere Form der Homoisococasäure waren, muß noch dahingestellt bleiben. Bei 30stündigem Erhitzen mit Salzsäure vom spec. Gewichte 1,19 auf 140° erfuhr die Homococasäure aber doch, in anderem Sinne, eine iso- resp. polymere Umwandlung, indem sie dabei in eine neue Säure, die  $\beta$ -Cocasäure,  $C_{18}H_{16}O_4$ , überging. Letztere entstand auch aus Cocasäure beim Schmelzen mit Kalihydrat <sup>6)</sup>. Sie krystallisirte aus Aether, Alkohol oder kochendem Wasser in Nadeln vom Schmelzpunkte 189°. Aus Isococasäure bildet sich durch die Kalischmelze, wie schon Liebermann <sup>7)</sup> beobachtet hat, ebenfalls eine andere Säure  $C_{18}H_{16}O_4$ ; diese, Liebermann's  $\delta$ -*Truxillsäure*, wird von Hesse  $\beta$ -*Isococasäure* genannt. Sie wurde in Prismen vom Schmelzpunkte 172° erhalten. — Die Uebersicht über die iso- resp. polymeren Coca-(Truxill-)säuren wird durch die folgende Zusammenstellung erleichtert:

---

der Cocablätter betreffenden Theil der Abhandlung ist im Kapitel „Bitterstoffe“ nachzusehen.) — <sup>1)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2107. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 2053, 2057. — <sup>3)</sup> JB. f. 1889, 1981 f., 2114. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2106. — <sup>5)</sup> Vgl. diesen JB., S. 2381. — <sup>6)</sup> Vgl. Liebermann, JB. f. 1889, 1844. — <sup>7)</sup> A. a. O.



Durch Behandeln der betreffenden Säuren mit rauchender Salpetersäure wurden ferner dargestellt: *Mononitrohomococasäure*,  $C_9H_7(NO_2)O_2$ , gelbliche Nadeln vom Schmelzpunkte 226°; *Nitro-β-cocasäure*,  $C_{18}H_{14}(NO_2)_2O_4$ , blaßgelbe Prismen vom Schmelzpunkte 252°, und *Nitro-β-isococasäure*,  $C_{18}H_{14}(NO_2)_2O_4$ , blaßgelbliche Prismen vom Schmelzpunkte 226°. — Was das *Benzoylpseudotropein* anbetrifft, so fanden sich die darüber von Liebermann<sup>1)</sup> gemachten Angaben im Wesentlichen bestätigt. Das freie Alkaloid,  $C_{15}H_{19}NO_2$ , bildete fettglänzende Tafeln, die bei 48° schmolzen. Sein *Platinsalz*,  $(C_{15}H_{19}NO_2)_2 \cdot H_2PtCl_6$ , wurde in blaßgelben Nadelchen erhalten. Das *Pseudotropin* blieb beim Verdunsten der Chloroformlösung in Prismen vom Schmelzpunkte 108° zurück. Sein *Platinsalz* zeigte einen auf  $(C_3H_{15}NO)_2 \cdot H_2PtCl_6 \cdot 4H_2O$  stimmenden Krystallwasser- und Metallgehalt; es schmolz entwässert bei 206°; das in gelben Blättchen krystallisierte *Goldsalz* des Pseudotropins schmolz schon bei 202°. Sowohl aus Benzoylpseudotropein, wie aus Pseudotropin, wurden endlich gut krystallisierende *Jodmethylverbindungen*,  $C_{15}H_{19}NO_2 \cdot CH_3J$  und  $C_3H_{15}NO \cdot CH_3J$ , sowie hieraus weitere *Methylammoniumderivate* gewonnen.

C. Liebermann<sup>2)</sup> betonte in Bemerkungen zu der vorstehend wiedergegebenen Abhandlung über *Coca-Alkaloide* abermals<sup>3)</sup>, daß die Zusammensetzung der von Hesse allerdings zuerst aufgefundenen „*Cocamine*“ — oder „*Truxilline*“ — von Ihm zuerst richtig erkannt sei. Die „*Homococasäuren*“, welche,

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 2106. — <sup>2)</sup> Ann. Chem. 272, 238 bis 242. — <sup>3)</sup> Vgl. JB. f. 1889, 1985 und f. 1891, 2109.

nachdem sie sich als isomer mit den „Cocasäuren“ (Truxillsäuren) herausgestellt hätten, diese Bezeichnung eigentlich nicht mehr führen dürften<sup>1)</sup>, habe Er ebenfalls in Händen gehabt, halte sie aber noch nicht für sichergestellte chemische Individuen.

A. P. Chadbourne<sup>2)</sup> berichtete ausführlicher über den Werth des *Benzoylpseudotropeins* oder „*Tropacocains*“ als locales Anästheticum<sup>3)</sup>. Diese neue Cocabase scheint danach das Cocaïn in vielen Fällen gut ersetzen zu können, da sie einerseits schneller anästhesirend wirkt und andererseits kaum halb so giftig ist, wie jenes.

G. Ciamician und P. Silber<sup>4)</sup> begannen eine bemerkenswerthe Untersuchung über das *Pseudopelletierin*<sup>5)</sup>, oder, wie Sie in einer späteren Mittheilung (1893) zu sagen vorschlugen, *Granatonin*. Sie erhielten das Alkaloid durch Krystallisation aus siedendem Petroleumäther in prismatischen Tafeln, welche in ihren Eigenschaften und ihrer Zusammensetzung,  $C_9H_{15}NO$ , den Angaben von Tanret<sup>5)</sup> entsprachen; sein Schmelzpunkt lag bei  $48^\circ$ . Die gegebene Molekularformel wurde durch die Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung in wässriger Lösung bestätigt. Von salpetriger Säure wurde das Alkaloid nicht angegriffen. Mit Jodmethyl dagegen verband es sich zu *Pseudopelletierinmethyliodid*,  $C_9H_{15}NO \cdot CH_3J$ , das in farblosen Würfelchen krystallisirte und bei  $280^\circ$  noch nicht schmolz. Beim Erhitzen mit Kalilauge oder besser Barytwasser entstand hieraus unter Abspaltung von Jodwasserstoff und *Dimethylamin* eine *Verbindung*  $C_8H_{10}O$ , entsprechend der Gleichung:  $C_9H_{15}ONCH_3 \cdot CH_3J + KOH = KJ + H_2O + (CH_3)_2HN + C_8H_{10}O$ . Das *Platindoppelsalz des Dimethylamins* trat nach den Untersuchungen von G. B. Negri in den bekannten dimorphen rhombischen Formen auf<sup>6)</sup>. Die *Verbindung*  $C_8H_{10}O$  bildete ein in Wasser unlösliches, farbloses, acetophenonähnlich riechendes Oel vom Siedepunkte  $197$  bis  $198^\circ$ . Sie gab ein *Phenylhydrazinderivat*,

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu JB. f. 1887, 2212, Note 2). — <sup>2)</sup> Therapeut. Monatsh. 6, 471 bis 473. — <sup>3)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2107. — <sup>4)</sup> Ber. 1892, 1601 bis 1604; Gazz. chim. ital. 22b, 514 bis 525. — <sup>5)</sup> JB. f. 1879, 923; f. 1880, 998. — <sup>6)</sup> Vgl. Hjortdahl, JB. f. 1882, 474; auch Topsoë, JB. f. 1883, 618.

das nach der Krystallisation aus Alkohol bei 76 bis 77° schmolz. Bei der Oxydation mit übermangansaurem Kalium in alkalischer Lösung lieferte sie neben einer nadelförmigen, zwischen 85 und 110° schmelzenden Säure von der Zusammensetzung der Benzoë-säure *Phenylglyoxylsäure*, die als *Phenylhydrazon*<sup>1)</sup>,  $C_6H_5C(N_2HC_6H_5)COOH$ , isolirt wurde. Letzteres bildete gelbe Nadelchen vom Schmelzpunkte 159°.

G. Goldschmiedt<sup>2)</sup> fand für das *Laudanin*<sup>3)</sup> die Zusammensetzung  $C_{20}H_{23}NO_4$  bestätigt. Aus einer Mischung von Chloroform und Alkohol wurde das Alkaloid in bis 1 mm hohen Säulchen gewonnen, die nach Becke und J. Blumrich die rhombische Combination (110), (011), mit dem Axenverhältniß 0,7846:1:0,6124, vorstellten. Es verhielt sich, in Chloroform gelöst, — gleich dem Papaverin<sup>4)</sup> — optisch inactiv, wonach also der auffallende Gegensatz, welcher, den Angaben Hesse's<sup>5)</sup> zufolge, zwischen freien und mit Säure verbundenen Alkaloiden in der Einwirkung auf das polarisirte Licht vorkommen sollte, thatsächlich nicht besteht. Die *Kaliumverbindung* schied sich in zarten Nadelchen ab. Das Laudanin enthielt drei Methoxyle; seine Formel ist daher, unter Berücksichtigung der Bildung der Alkaliverbindungen und des Methylesters, in  $C_{17}H_{15}N(OCH_3)_3(OH)$  aufzulösen. Mit übermangansaurem Kalium lieferte es *Metahemipinsäure*<sup>6)</sup>, die bei 175 bis 181° schmolz.

M. Freund<sup>7)</sup> gab in einer ausführlichen Abhandlung über das *Hydrastin* eine Zusammenfassung der von Ihm, theils allein, theils in Gemeinschaft mit Fachgenossen, darüber veröffentlichten Arbeiten<sup>8)</sup>, zugleich mit neueren Ergebnissen, zu denen Er unter Mitwirkung von A. Thauss<sup>9)</sup>, F. Lutze<sup>10)</sup> und P. Eschert<sup>11)</sup> gelangt ist. Von diesen sei hier das Folgende angeführt, und zwar, dem Gange der Abhandlung folgend, zunächst soweit es das Hydrastinin und dessen Oxydationsproducte, dann soweit es das

---

<sup>1)</sup> Elbers, JB. f. 1885, 1084. — <sup>2)</sup> Monatsh. Chem. 13, 691 bis 696; Wien. Akad. Ber. 101 (IIb), 570 bis 575. — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 2063 f. — <sup>4)</sup> JB. f. 1888, 447. — <sup>5)</sup> JB. f. 1875, 136. — <sup>6)</sup> JB. f. 1888, 2261. — <sup>7)</sup> Ann. Chem. 271, 311 bis 408. — <sup>8)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2113. — <sup>9)</sup> Dissertation, Berlin 1892. — <sup>10)</sup> Vgl. Ber. 1893, 2488. — <sup>11)</sup> Dissertation, Berlin 1892.

Hydrastin und dessen Alkylderivate anbetrifft. Die *Hydrastininsäure*,  $C_{11}H_9NO_6$ , gleich  $CH_2O_2=C_6H_2$   $\begin{matrix} \diagup CO-NHCH_3 \\ \diagdown CO-COOH \end{matrix}$  oder auch

$CH_2O_2=C_6H_2$   $\begin{matrix} \diagup CO \\ \diagdown C(OH) \end{matrix}$   $\begin{matrix} \diagup NCH_3 \\ \diagdown COOH \end{matrix}$ , spaltet beim Erhitzen Kohlensäure

ab, unter Bildung von *zwei Verbindungen*  $C_{10}H_9NO_4$ , von denen die eine, in Alkohol lösliche, aus Wasser in gelblichen Blättchen vom Schmelzpunkte 211 bis 212° krystallisirte, während die andere, in Alkohol unlösliche, am besten aus concentrirter Salzsäure umzukrystallisiren war und bei 280° schmolz; ob diese Ver-

bindungen Isomere im Sinne der Formeln  $C_7H_4O_2$   $\begin{matrix} \diagup CO-NHCH_3 \\ \diagdown COH \end{matrix}$

(Hydrastsäuremethyramidalddehyd) und  $C_7H_4O_2$   $\begin{matrix} \diagup CO \\ \diagdown CH(OH) \end{matrix}$   $\begin{matrix} \diagup NCH_3 \\ \diagdown \end{matrix}$

vorstellen, blieb noch zu untersuchen. — Die *Hydrastsäure*,

$CH_2O_2=C_6H_2$   $\begin{matrix} \diagup COOH \\ \diagdown COOH \end{matrix}$ , gab beim Erhitzen ihres in Nadeln an-

schießenden *sauren Ammoniumsalzes*,  $C_9H_5O_6(NH_4)$ , auf die Schmelztemperatur, 245 bis 250°, *Hydrastimid*,  $C_9H_5O_4N$ , in Tafeln, die bei 275 bis 277° schmolzen. Durch Erhitzen mit 4 bis 6 Thln. Phosphorpentachlorid auf 180° wurde sie in ölförmiges

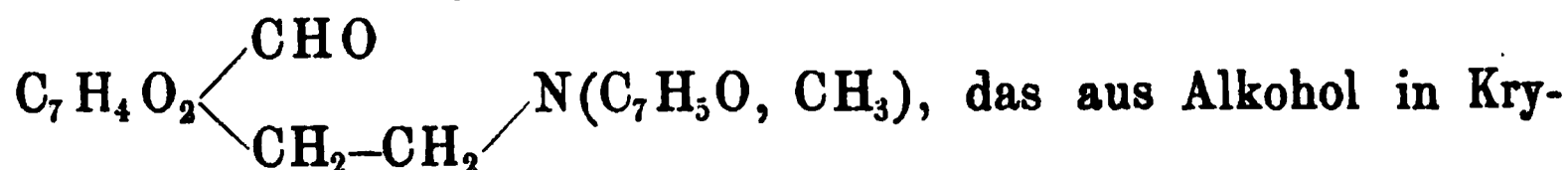
(nicht analysirtes) *Dichlorhydrastsäurechlorid*,  $CCl_2O_2=C_6H_2$   $\begin{matrix} \diagup COCl \\ \diagdown COCl \end{matrix}$ ,

übergeführt, das in Berührung mit Wasser zu *Dichlorhydrastsäure* erstarrte; letztere (ebenfalls nicht analysirt) krystallisirte aus Ligroin in Blättchen vom Schmelzpunkte 142 bis 144°. Beim Erhitzen mit Wasser ging sie unter Abspaltung von Kohlensäure und Chlorwasserstoff in die von Rossin<sup>1)</sup> beschriebene *Normeta-hemipinsäure*,  $(HO)_{2[1,2]}C_6H_2(COOH)_{2[4,5]}.H_2O$ , über, die in Säulen krystallisirte, gegen 190° zusammensinterte, unter Bildung des nadelig oder rhomboëdrisch sublimirenden, bei 248° schmelzenden *Anhydrids*, ferner einen bei 172 bis 174° schmelzenden *Mono-äthylester* bildete und in ihren durch Siepert untersuchten

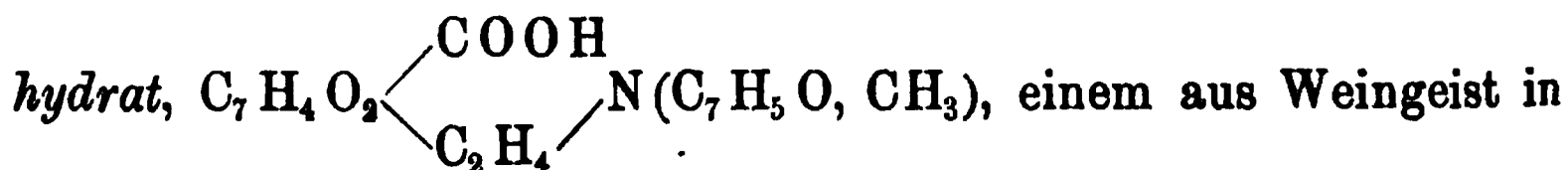
<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 2004.



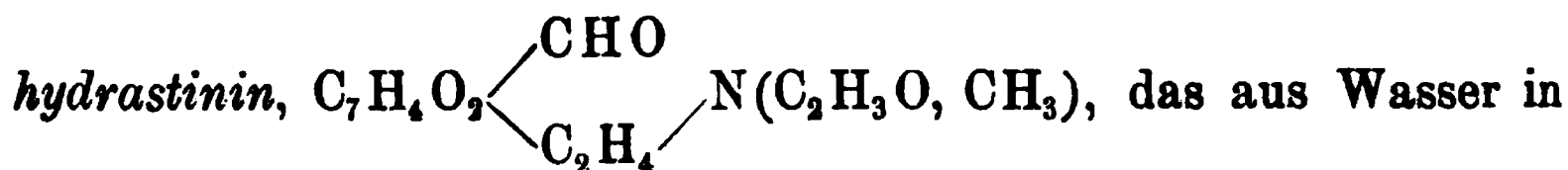
krystallographischen Eigenschaften ferner Angaben v. Lang's entsprach. Danach ist die Structur der *Hydrastsäure* gemäß  $\text{C}_7\text{H}_4\text{O}_2\text{[1,2]C}_6\text{H}_2(\text{COOH})_2\text{[4,5]}$  bestimmt <sup>1)</sup>. — Das *Hydrastinin* lieferte mit Benzoylchlorid und Natronlauge *Benzoylhydrastinin*,



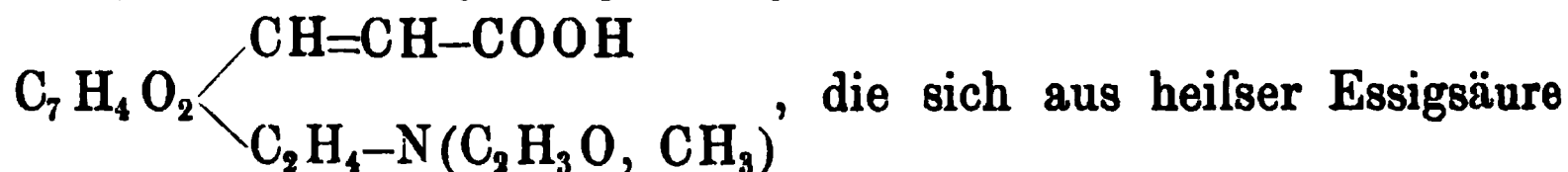
stallen vom Schmelzpunkte 98 bis 99° erhalten wurde; übermangansaures Kalium oxydirte dieses zu *Benzoyloxyhydrastinin-*



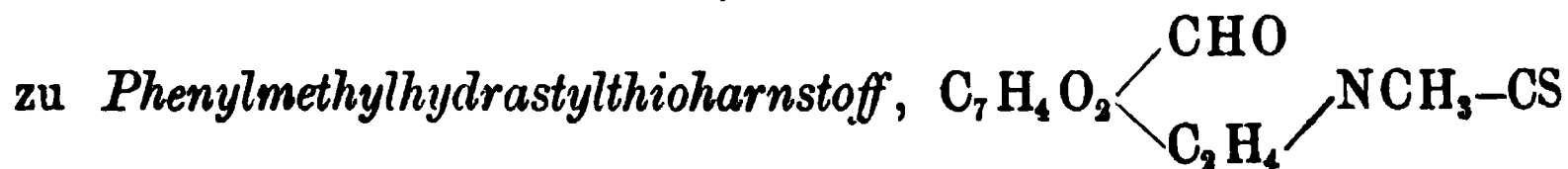
platten Säulen (mit 1 Mol.  $\text{H}_2\text{O}$ ) sich absetzenden, bei 169 bis 170° schmelzenden Körper. Mit der berechneten Menge Essigsäureanhydrid in Benzollösung erwärmt, gab das Hydrastinin *Acetyl-*



Nadeln vom Schmelzpunkte 105° krystallisirte. Wurde es aber mit überschüssigem Essigsäureanhydrid gekocht, so wurde auch seine Aldehydgruppe angegriffen, und derart entstand eine als *Acetylmethylamidohydrastilenessigsäure* bezeichnete Verbindung



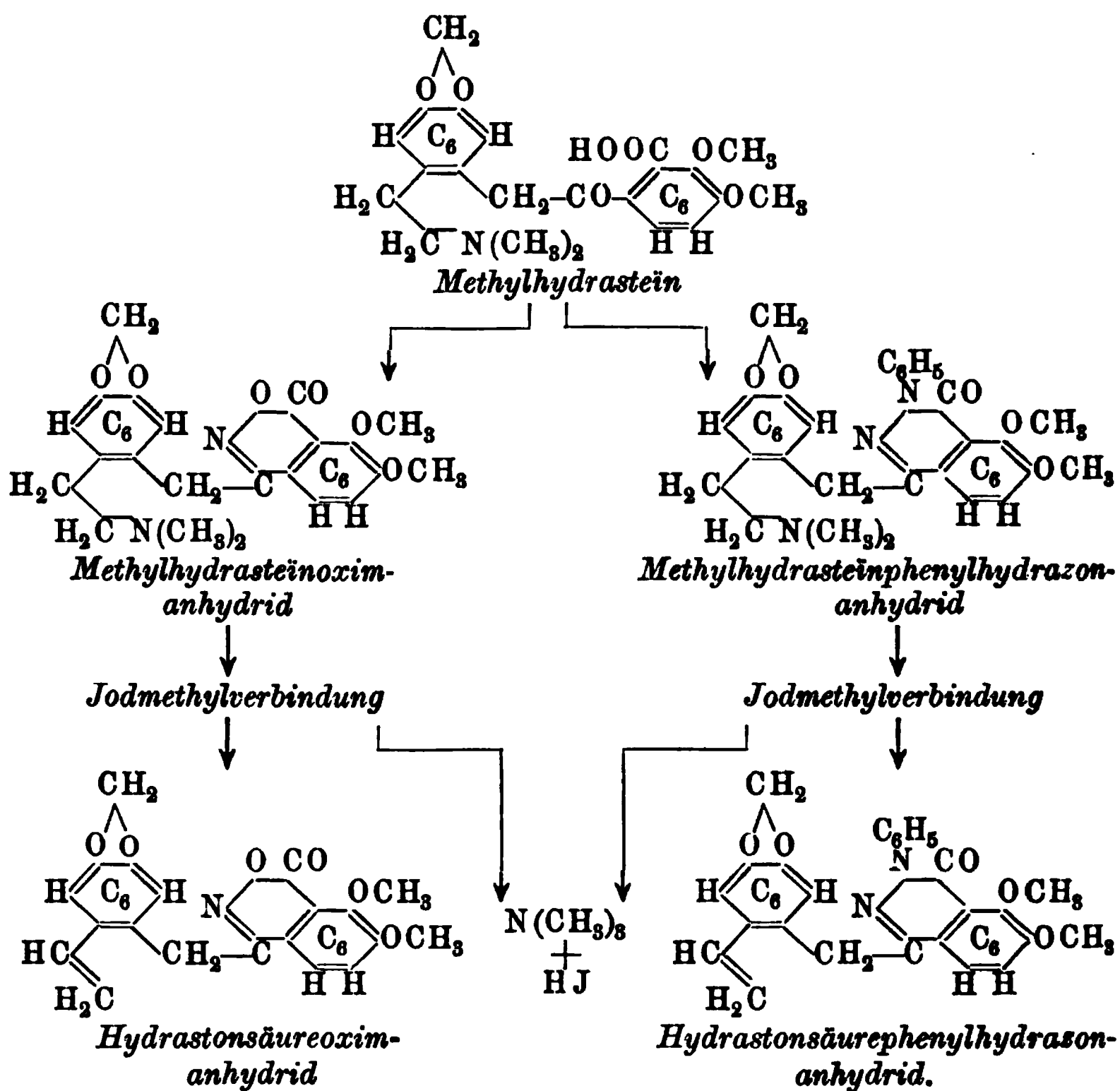
in kleinen Nadeln ausschied und bei 219° schmolz. Mit Phenylsenföhl vereinigte sich das *Hydrastinin* in alkoholischer Lösung



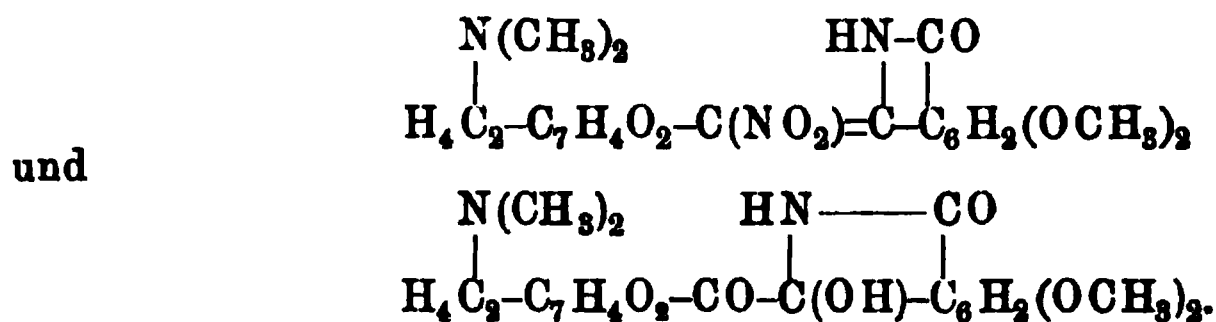
— $\text{NHC}_6\text{H}_5$ , bei 126° schmelzenden Krystallen. — Das *Hydrastin* lieferte mit Benzyljodid das dem Hydrastinmethyl-, -äthyl- und -allyljodid entsprechende *Hydrastinbenzyljodid*,  $\text{C}_{21}\text{H}_{21}\text{NO}_6 \cdot \text{C}_7\text{H}_7\text{J}$ , einen bei 177° schmelzenden Körper. Aus diesem wurden, analog den früher beschriebenen Alkylderivaten, dargestellt: *Hydrastin-*

<sup>1)</sup> Die im JB. f. 1890, 2074 f. gegebene, auf die Roser'sche Cotarnin-formel gegründete, Stellung der Methylendioxygruppe ist dementsprechend zu berichtigen.

*benzylhydroxyd*,  $C_{21}H_{21}NO_6 \cdot C_7H_7OH$ , Schmelzpunkt  $194^\circ$ ; *Benzylhydrastin*,  $C_{21}H_{20}(C_7H_7)NO_6$ , Schmelzpunkt  $135^\circ$ ; *Benzylhydrastinmethyljodid*,  $C_{21}H_{20}(C_7H_7)NO_6 \cdot CH_3J$ , Schmelzpunkt  $240^\circ$ ; *Benzylhydrastein*,  $C_{21}H_{22}(C_7H_7)NO_7$ , Schmelzpunkt  $159^\circ$ ; *Benzylhydrastamid*,  $C_{21}H_{23}(C_7H_7)N_2O_6$ , Schmelzpunkt  $116^\circ$ , und *Benzylhydrastimid*,  $C_{21}H_{21}(C_7H_7)N_2O_5$ , Schmelzpunkt  $140^\circ$ . — Der aus dem Methylhydrastinmethyljodid unter Abspaltung von Trimethylamin und Jodwasserstoff, sowie gleichzeitiger Sprengung des Lactonringes gebildete Körper  $C_{20}H_{18}O_7$  wird *Hydrastonsäure* benannt, der in ähnlicher Weise aus Methylhydrastimidmethyljodid hervorgehende Körper  $C_{20}H_{17}NO_5$ , „wenn auch nicht ganz correct“ — denn er ist ein Lactam —, *Hydrastonsäureimid*. — Das *Methylhydrastein* ( $C_{22}H_{23}NO_7$ ) gab mit Hydroxylamin, als Ketonsäure reagierend, *Methylhydrasteinoximanhydrid*, das aus Alkohol in sechsseitigen Blättchen,  $C_{22}H_{24}N_2O_6 \cdot C_2H_6O$ , vom Schmelzpunkte  $158^\circ$ , krystallisirte. Die *Jodmethylverbindung* dieses Oximanhydrids, welche aus Wasser in schwach gelblichen, schiefen Prismen,  $C_{22}H_{24}N_2O_6 \cdot CH_3J \cdot 2H_2O$ , anschoß und den Schmelzpunkt  $155$  bis  $156^\circ$  zeigte, spaltete beim Kochen mit Kalilauge Trimethylamin und Jodwasserstoff ab; aus ihrer wässerigen Lösung wurde durch Uebersättigen mit Essigsäure *Hydrastonsäureoximanhydrid*,  $C_{20}H_{17}NO_6$ , abgeschieden, das, aus Alkohol umkrystallisirt, in hellgelben, schiefen, sechsseitigen Säulen vom Schmelzpunkte  $184$  bis  $185^\circ$  erhalten wurde. Mit Phenylhydrazin lieferte das Methylhydrastein analog *Methylhydrasteinphenylhydrazonanhydrid*,  $C_{28}H_{29}N_3O_6$ , welches aus Alkohol in gelblichen, schief vierseitigen Prismen krystallisirte, vom Schmelzpunkte  $175$  bis  $176^\circ$ . Die *Jodmethylverbindung* dieses Anhydrids, welche sich aus Alkohol in farblosen Krystallen,  $C_{28}H_{29}N_3O_5 \cdot CH_3J \cdot C_2H_6O$ , absetzte und bei  $243^\circ$  schmolz, lieferte beim Kochen mit Kalilauge und nachherigen Behandeln mit Essigsäure *Hydrastonsäurephenylhydrazonanhydrid*,  $C_{26}H_{22}N_2O_5$ , das, aus Alkohol umkrystallisirt, gelbe, schiefe, vierseitige Krystalle bildete, mit dem Schmelzpunkt  $162$  bis  $164^\circ$ . Die genetischen Beziehungen dieser Derivate erhellen aus der folgenden Uebersicht:



Das *Methylhydrastamid* ( $\text{C}_{22}\text{H}_{26}\text{N}_2\text{O}_6$ ) lieferte bei gemäßigter Einwirkung von Salpetersäure *Mononitromethylhydrastimid* und *Dioxmethylhydrastimid*:



Ersteres hiervon wurde aus Alkohol in hellrothen Krystallen, mit 1 Mol.  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ , gewonnen, die bei 85 bis 95° sich verflüssigten, dann wieder fest wurden, um bei 138° von Neuem zu schmelzen. Letzteres schied sich aus Alkohol in weissen Nadeln ab, die den Schmelzpunkt 151° besaßen. Beim Kochen mit Salpetersäure ergaben beide Körper *Hemipinimid*. — Schliesslich werden noch

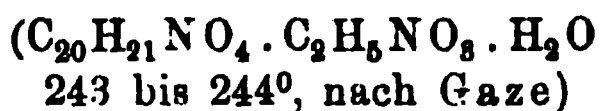
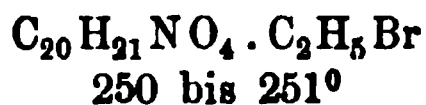
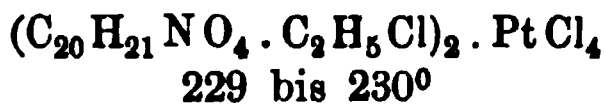
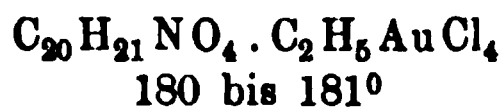
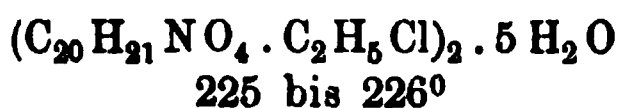
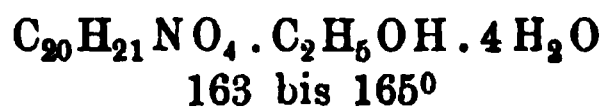
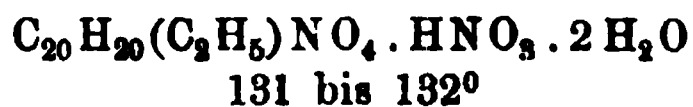
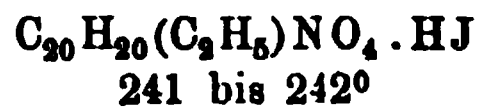
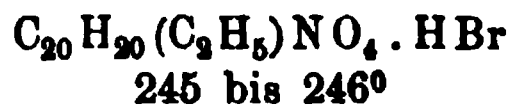
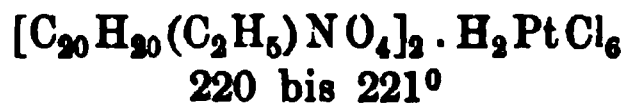
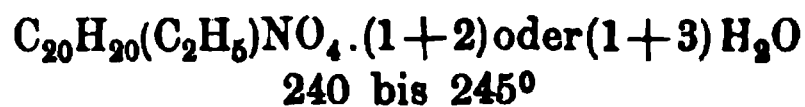
vergleichende pharmakologische Untersuchungen mitgeteilt, die E. Falk mit *Hydrastin* und *Hydrastinin* angestellt hat, sowie klinische Erfahrungen, die von Demselben und Anderen über das Hydrastinin gesammelt sind.

C. Link beschrieb in einer durch E. Schmidt eingeleiteten Abhandlung<sup>1)</sup> über *Berberin* und *Hydroberberin* die Ergebnisse neuer Untersuchungen, die Er über die Bromverbindungen dieser Alkaloïde, sowie die Aethylderivate des letztgenannten derselben<sup>2)</sup> ausgeführt hat. Jene, die Bromide des Berberins betreffenden Angaben fanden sich im Wesentlichen bestätigt; zu erwähnen ist jedoch, daß das *bromwasserstoffsäure Berberintetrabromid*, welches  $C_{20}H_{17}NO_4 \cdot Br_4 \cdot HBr$  (ohne  $H_2O$ ) formulirt ist, nur als amorph beschrieben wird. Die früher bei der Einwirkung von Brom auf in Chloroform gelöstes Hydroberberin erhaltenen dunkelbraunen Nadeln, welche Gaze<sup>2)</sup> als vielleicht aus bromwasserstoffsäurem Berberintetrabromid bestehend angesprochen hatte, sind nach Link mit dem *bromwasserstoffsäuren Hydroberberintetrabromid*,  $C_{20}H_{21}NO_4 \cdot Br_4 \cdot HBr$ , identisch. Das gleiche Tetrabromid wurde auch beim Behandeln von schwefelsäurem Hydroberberin in wässriger Lösung als amorphe Fällung erhalten. Beim Erhitzen auf  $100^\circ$  ging es in rothbraunes *bromwasserstoffsäures Hydroberberindibromid*,  $C_{20}H_{21}NO_4 \cdot Br_2 \cdot HBr$ , über, beim Kochen mit Alkohol in das schon von Schreiber<sup>2)</sup> beobachtete freie *Hydroberberindibromid*, das nach dem Umkrystallisiren aus Wasser gelbbraune Nadeln,  $C_{20}H_{21}NO_4 \cdot Br_2 \cdot 3H_2O$ , bildete und um  $178^\circ$  schmolz. Das aus dem Tetrabromid mit alkoholischer Kalilauge entstehende Product, das in gelblichen, prismatischen Krystallen vom Schmelzpunkte  $153$  bis  $155^\circ$  gewonnen wurde, erwies sich als ein *Monobromderivat des halb entmethylylten Hydroberberins*:  $C_{19}H_{18}BrNO_4$ . Wie schon Gaze (l. c.) beobachtete, giebt dieses eine *Silbernitratverbindung* in farblosen Tafeln; deren Zusammensetzung war  $C_{19}H_{18}BrNO_4 \cdot AgNO_3$ . — Das *Hydroberberinäthylhydroxyd*,  $C_{20}H_{21}NO_4 \cdot C_2H_5OH \cdot 4H_2O$ , gab im Wasserstoffstrome

---

<sup>1)</sup> Arch. Pharm. [3] 30, 287 bis 291; 291 bis 320. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 2075 ff.

bei 100° 5 Mol. Wasser ab; das so gebildete *Aethylhydroberberin* wurde aus der Lösung in Chloroform und (wässerigem) Alkohol durch vorsichtiges Ueberschichten mit Essigäther in den schon beschriebenen Nadeln,  $C_{20}H_{20}(C_2H_5)NO_4 \cdot 4H_2O$ , erhalten, aus der alkoholischen Lösung, durch directes Mischen mit Essigäther bis zur beginnenden Fällung, dagegen in kleineren Nadelchen mit nur 3 Mol.  $H_2O$ . Beim Erhitzen auf 100° ergaben beide Modificationen die *Verbindung*  $C_{20}H_{20}(C_2H_5)NO_4 \cdot H_2O$ . Das Aethylhydroberberin war im Gegensatz zum Hydroberberinäthylhydroxyd luftbeständig und nicht alkalisch reagirend. Mit Jodäthyl regenerirte es nicht, wie früher angenommen wurde, Hydroberberinäthyljodid; es lieferte damit vielmehr das mit letzterem isomere *Aethylhydroberberinhydrojodid*,  $C_{20}H_{20}(C_2H_5)NO_4 \cdot HJ$ , das demgemäfs auch durch Zusammenbringen der Base mit Jodwasserstoffsäure zu erhalten war. Merkwürdigerweise wurde dieses Salz durch Kalilauge nicht zersetzt, wonach es scheint, als ob das Aethylhydroberberin eine quaternäre Ammoniumbase sei. Ueber die Zusammensetzung und die Schmelzpunkte der von Ihm dargestellten *Hydroberberinäthyl-* und *Aethylhydroberberinverbindungen* giebt Link eine Tabelle, an welche sich die folgende Uebersicht anlehnt:

*Hydroberberinäthylverbindungen:**Aethylhydroberberinverbindungen:*

Das Aethylhydroberberin ist hier vorläufig noch als tertiäre Base formulirt.

R. Mayer<sup>1)</sup> untersuchte die aus *Berberin* erhältlichen *Pyridincarbonsäuren*. Für die bei der Oxydation des Alkaloids mit Salpetersäure entstehende Pyridintricarbonsäure, die *Berberonsäure*, beobachtete Er den Schmelzpunkt 235°. Die aus letzterer durch Erhitzen mit Essigsäure und Essigsäureanhydrid erzeugte Dicarbonsäure (*Beronsäure*)<sup>2)</sup>,  $C_5H_3N(COOH)_2$ , welche Nadeln vom Schmelzpunkte 249° bildete, war identisch mit *Cinchomeronsäure*, wie sich insbesondere aus der durch R. Köchlin ausgeführten krystallographischen Untersuchung der monosymmetrischen *Salzsäureverbindung*,  $C_7H_5NO_4 \cdot HCl$ <sup>3)</sup>, ergab<sup>4)</sup>. Mit Chinolin erhitzt, lieferte die Beronsäure *Isonicotinsäure*,  $C_6H_5NO_2$ , vom Schmelzpunkte 305°. Aus diesen Zersetzungen folgt, daß die Berberonsäure zwei Carboxyle in der  $\beta\gamma$ -Stellung enthält; aus der Rothfärbung, die sie mit Ferrosulfat zeigt, daß das dritte Carboxyl eine  $\alpha$ -Stellung innehat. Da aber die  $\alpha\beta\gamma$ -Pyridintricarbonsäure mit Berberonsäure nicht identisch ist, so muß letztere eine  $\alpha'\beta\gamma$ -Tricarbonsäure sein<sup>5)</sup>. — Die in der Mutterlauge von der Darstellung der Berberonsäure durch Weidel<sup>6)</sup> beobachtete und für eine Nitroverbindung gehaltene Substanz zeigte sich, weiter gereinigt, mit der Beronsäure identisch.

J. A. Battandier<sup>7)</sup> stellte das *Glaucin*<sup>8)</sup> aus *Glaucium luteum* dar, indem Er den concentrirten Saft der Blätter mit Ammoniak und Petroleumäther behandelte, letzterem das Alkaloid mit essigsaurem Wasser entzog und es dann mit Ammoniak ausfällte. Es wurde derart als weiße, käseartige Masse gewonnen, die im Allgemeinen das von Probst<sup>9)</sup> beschriebene Verhalten zeigte. Bezüglich der Farbenreaction mit concentrirter Schwefelsäure wird nur hinzugefügt, daß hierdurch in der Kälte zunächst ein schönes Himmelblau entstehe, welches erst nach längerer Zeit

<sup>1)</sup> Monatsh. Chem. 13, 344 bis 356; Wien. Akad. Ber. 101 (IIb), 361 bis 373. — <sup>2)</sup> Fürth, JB. f. 1881, 762. — <sup>3)</sup> Vgl. Skraup, JB. f. 1880, 823 f. — <sup>4)</sup> Vgl. auch Pictet in Seiner im JB. f. 1888, 2236 angeführten Alkaloid-Monographie, S. 49. — <sup>5)</sup> Für diese hat sie auch schon Weber, JB. f. 1887, 1830, erklärt. Vgl. ferner JB. f. 1888, 2291. (C. L.) — <sup>6)</sup> JB. f. 1878, 895. — <sup>7)</sup> J. pharm. chim. [5] 25, 350 bis 351. — <sup>8)</sup> Berzelius' JB., 20 (f. 1839), 331.

in den beim Erwärmen sich sogleich entwickelnden violetten Ton übergehe. Die alkoholische Lösung gab mit Bromwasserstoffsäure farblose, jedoch leicht rosa werdende, prismatische Nadeln des *Hydrobromids*.

Derselbe<sup>1)</sup> berichtete über die Gegenwart eines anderen Alkaloïdes, des *Fumarins*<sup>2)</sup>, im *rothen Hornmohn*, *Glaucium corniculatum* var. *phoeniceum*. Es wurde charakterisirt: durch die Löslichkeitsverhältnisse, die violette Farbenreaction, welche es mit concentrirter Schwefelsäure in der Kälte erzeugte, und durch das in Octaëdern krystallisirende *Platindoppelsalz*<sup>3)</sup>. Ueber Schmelzpunkt und Zusammensetzung wird nichts angegeben. Ein in der Papaveracee *Eschscholtzia californica* vorhandenes Alkaloïd<sup>4)</sup> gab mit Schwefelsäure eine der des Fumarins sehr ähnliche Farbenreaction, jedoch konnte das Platinsalz nicht krystallisirt erhalten werden. — Von Fumariaceen lieferte, abgesehen von mehreren *Fumaria*-Arten, *Dielytra formosa* krystallisirtes Fumarin; das gleiche Alkaloïd schien aber auch, nach der Schwefelsäure-reaction zu schliessen, in *Corydalis* vorzukommen<sup>5)</sup>; vielleicht ist es ferner im Genus *Hypecoum* enthalten.

J. J. Dobbie und Al. Lauder<sup>6)</sup> unternahmen das Studium des *Corydalins*<sup>7)</sup>, wozu Sie von Schuchardt in Görlitz bezogene Präparate dieses Alkaloïds benutzten. Letzteres konnte am besten durch Krystallisation aus Aether-Alkohol im dunkeln, kühlen Raume rein gewonnen werden. Es bildete dann farblose, flache Prismen, die sich, gleich ihrer Lösung, unter der Einwirkung von Licht oder Wärme rasch gelb färbten. Ihr Schmelzpunkt lag bei 134,5°. Die Zusammensetzung wird durch  $C_{22}H_{29}NO_4$  ausgedrückt<sup>8)</sup>. In Aether löste das Alkaloïd sich leicht, schwieriger in Alkohol, und zwar mit alkalischer Reaction, kaum in Wasser.

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 1122 bis 1123. — <sup>2)</sup> Vgl. Reichwald, JB. f. 1889, 2010 f. — <sup>3)</sup> Vgl. Preufs, JB. f. 1866, 483. — <sup>4)</sup> Vgl. Walz, Berzelius' JB. 25 (f. 1844), 543. — <sup>5)</sup> Siehe die folgenden Referate. — <sup>6)</sup> Chem. Soc. J. 61, 244 bis 249; 605 bis 611. — <sup>7)</sup> Vgl. Wicke, JB. f. 1866, 480 f.; Reichwald, JB. f. 1889, 2012; Adermann, JB. f. 1891, 2118. — <sup>8)</sup> Der Kohlenstoff wurde 0,2 Proc. höher, der Wasserstoff 0,05 Proc. niedriger gefunden, als diese Formel verlangt.



Die 1 procentige alkoholische Lösung zeigte eine rechtsseitige Drehung von  $5^{\circ}50'$ . Das *Sulfat* und das *Hydrochlorid* des Corydalins waren ihrer Leichtlöslichkeit wegen schwierig krystallisirbar. Das *Platindoppelsalz*,  $(C_{22}H_{29}NO_4)_2 \cdot H_2PtCl_6$ , bildete einen ledergelben Niederschlag oder, aus heissem Wasser krystallisirend, braune Nadeln. Das *Hydrobromid* und das *Hydriodid*,  $C_{22}H_{29}NO_4 \cdot HBr$  resp.  $HJ$ , waren in kaltem Wasser wenig löslich, aus heissem schieden sie sich in citronengelben Prismen aus. *Aethylschwefelsaures Corydalin*,  $C_{22}H_{29}NO_4 \cdot (C_2H_5)HSO_4 \cdot H_2O$ , krystallisirte in grossen Prismen vom Schmelzpunkte  $152,5^{\circ}$ . *Corydalinmethyliodid*,  $C_{22}H_{29}NO_4 \cdot CH_3J$ , wurde in weissen Nadelbüscheln erhalten. Beim Kochen mit rauchender Jodwasserstoffsäure spaltete das Corydalin vier Methylgruppen ab, unter Bildung von *jodwasserstoffsaurem Corydalolin* oder *Apocorydalin*,  $C_{18}H_{21}NO_4 \cdot HJ$ , einer in gelben Prismen krystallisirenden Verbindung, die zwischen  $270$  und  $280^{\circ}$  schmolz. Ihre wässerige Lösung gab mit Ammoniak einen in dessen Ueberschuss löslichen, röthlichen Niederschlag von freiem *Apocorydalin*; letzteres reducirte Silberlösung in der Kälte. — Der Verlauf der Oxydation des Corydalins mit übermangansaurem Kalium liess vorläufig nur erkennen, dass das Alkaloïd einen Pyridin- und einen Benzolring enthält.

M. Freund und W. Josephi<sup>1)</sup> gingen bei Untersuchungen über die *Alkaloïde aus der Wurzel von Corydalis cava* (*s. bulbosa s. tuberosa* = *Bulbocapnus cavus*) von Präparaten aus, die theils ebenfalls von Schuchardt, theils von Trommsdorff in Erfurt, sowie von Merck in Darmstadt bezogen waren. Die Trommsdorff'schen Präparate, die in erster Linie bearbeitet wurden, waren nach der Mittheilung von Al. Ehrenberg in folgender Weise dargestellt: Die zerkleinerte Droge wurde mit Spiritus erschöpft, der Alkohol abdestillirt, die zurückbleibende, schwach saure Lösung filtrirt, das Filtrat mit Ammoniak versetzt und das abgeschiedene Basengemenge mit Aether aufgenommen; die concentrirte ätherische Lösung ergab nach einigem Stehen eine erste,

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2411 bis 2415.

dann auf Zusatz von Alkohol eine zweite, ziemlich beträchtliche Krystallfraction. Erstere schmolz bei etwa  $160^{\circ}$ , während letztere nach dem Umkrystallisiren aus Spiritus angenähert den nach Wicke<sup>1)</sup> dem *Corydalin* zukommenden Schmelzpunkt,  $130^{\circ}$ , zeigte. — Aus der Gesammtheit der untersuchten Präparate konnten im Ganzen vier gut charakterisirte Alkaloide isolirt werden: *Corydalin*, *Corycavin*, *Bulbocapnin* und eine vorläufig noch namenlos belassene *Base*, die später, 1893, als *Corybulbin* bezeichnet ist. Die beiden erstgenannten Alkaloide waren in überschüssigem Alkali unlöslich, die beiden letztgenannten darin löslich. Das *Corydalin*, mit welchem offenbar das von Adermann<sup>1)</sup> als *Isotetrahydroberberin* angesprochene Alkaloid identisch ist, schmolz, in naher Uebereinstimmung mit der Angabe von Dobbie und Lauder, bei  $133$  bis  $134^{\circ}$ ; seine Zusammensetzung entsprach der Formel  $C_{22}H_{27}NO_4$ . Das *Hydrochlorid* und das *Hydrojodid* krystallisirten sehr schön. — Das *Corycavin* wurde nur in sehr geringer Menge gewonnen; es war vom *Corydalin* durch Krystallisation aus absolutem Alkohol, in dem es sich weniger leicht löste, zu trennen. Es bildete rhombische Tafeln vom Schmelzpunkte  $214$  bis  $215^{\circ}$  und von der Zusammensetzung  $C_{23}H_{23}NO_5$ . Sein *Hydrochlorid*,  $C_{23}H_{23}NO_5 \cdot HCl \cdot H_2O$ , das *Hydrojodid*,  $C_{23}H_{23}NO_5 \cdot HJ \cdot H_2O$ , und das *Platinsalz*,  $(C_{23}H_{23}NO_5)_2 \cdot H_2PtCl_6 \cdot 2H_2O$ , gaben das Krystallwasser bei  $120$  bis  $130^{\circ}$  noch nicht ab. Die *Jodmethylverbindung* schmolz bei  $218^{\circ}$ . — Das *Bulbocapnin*, das wohl schon Reichwald<sup>1)</sup>, der es als *Corydalin* bezeichnete, in Händen hatte, trat nächst dem *Corydalin* in verhältnißmäßig größter Menge auf; es war sehr krystallisationsfähig und schmolz bei  $198$  bis  $199^{\circ}$ . In der vorliegenden Abhandlung wird ihm eine Formel mit zwei Stickstoffatomen ertheilt, die jedoch 1893 zu  $C_{19}H_{19}NO_4$  berichtigt ist. Sein *Hydrochlorid*, das *Platindoppelsalz*, das *Hydrobromid* und *-jodid*, das *Sulfat* und *Nitrat* stellten gut krystallisirende Verbindungen vor. Die *Jodmethylverbindung* schmolz bei  $250^{\circ}$ . — Das *vierte Alkaloid* endlich (*Corybulbin*) war in kleiner Menge

<sup>1)</sup> Siehe Note 7) zum vorigen Referat.

in dem Schuchardt'schen Präparat enthalten; es schmolz bei 205 bis 207°<sup>1)</sup>.

W. R. Dunstan und J. C. Umney<sup>2)</sup> führten eine neue Untersuchung über die *Alkaloide aus Aconitum napellus* aus. Sie verwendeten dazu Wurzelknollen von auf Veranlassung der britischen pharmaceutischen Gesellschaft für diesen Zweck besonders gezüchteten Pflanzen. Aus dem in Aether löslichen Antheile der Alkaloide wurde zunächst das krystallisirbare *Aconitin*,  $C_{33}H_{45}NO_{12}$ <sup>3)</sup>, in Gestalt des *Hydrobromids* (Schmelzpunkt 163°) abgeschieden. Die Mutterlauge dieses Salzes enthielt die nicht krystallisationsfähigen *Hydrobromide* zweier amorphen Alkaloide, für welche die Bezeichnungen *Napellin*<sup>4)</sup> und *Homonapellin* gewählt werden. Ein viertes Alkaloid wurde mit Chloroform ausgeschüttet und als *Aconin*,  $C_{26}H_{41}NO_{11}$ , erkannt<sup>5)</sup>. Die Quantität der drei amorphen Alkaloide war mehr als zweimal so groß wie die des Aconitins.

W. R. Dunstan und F. W. Pafsmore<sup>6)</sup> studirten ferner nochmals die *Hydrolyse des Aconitins* durch Erhitzen mit Wasser auf 150°, wobei Sie fanden, daß derart, entsprechend den Angaben von Wright und Luff<sup>7)</sup>, nur *Aconin* und *Benzoësäure* gebildet werden:  $C_{33}H_{45}NO_{12} + H_2O = C_{26}H_{41}NO_{11} + C_7H_6O_2$ . Das Aconin schmolz bei 132° und zeigte in wässriger Lösung bei 15°

$[\alpha]_D = + \frac{1,65^\circ \cdot 100}{2,3,54 \cdot 1,01} = +23^\circ$ . Es gelang jetzt, einige Salze davon krystallisirt zu gewinnen, namentlich das *Hydrochlorid*, das aus alkoholischer Lösung durch Aether in Nadelrosetten,  $C_{26}H_{41}NO_{11} \cdot HCl \cdot 2H_2O$ , abgeschieden wurde, bei 175,5° schmolz

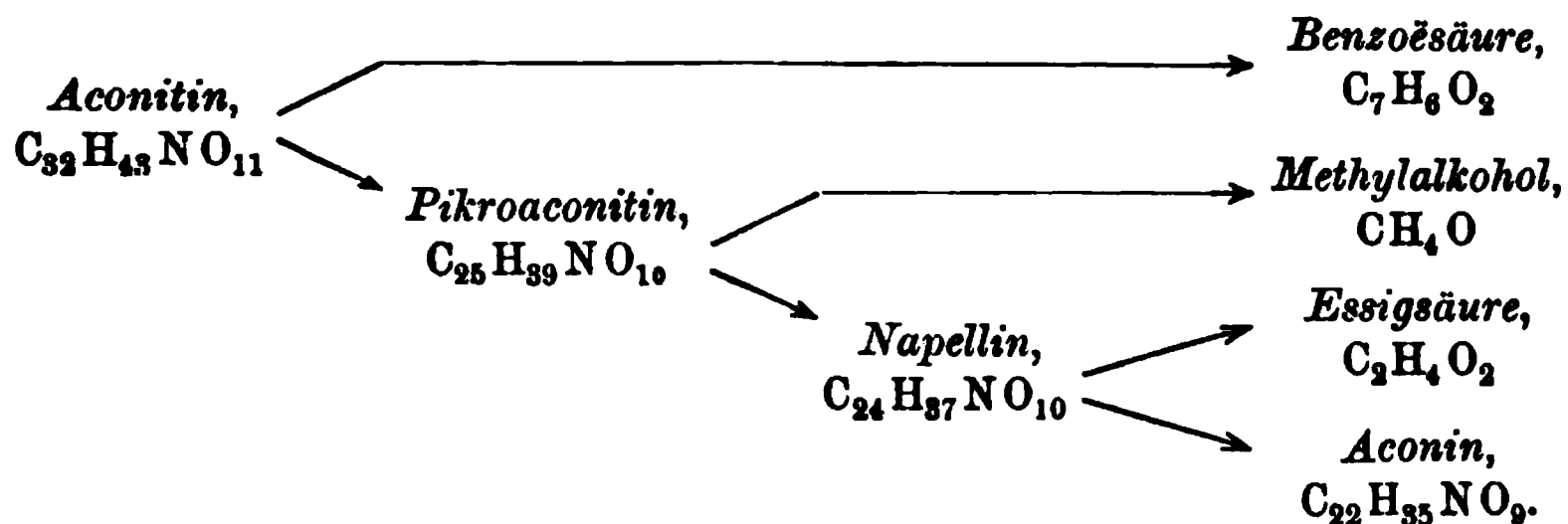
---

<sup>1)</sup> Es sei hier noch auf eine an die Arbeiten von Reichwald und Adermann sich anschließende Dissertation von Birsmann über die *Alkaloide der Corydalis nobilis*, Dorpat 1892, hingewiesen. — <sup>2)</sup> Chem. Soc. J. 61, 385 bis 394. (Formelberichtigungen S. 1113.) — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2121. — <sup>4)</sup> Vgl. JB. f. 1885, 1720. — <sup>5)</sup> Die hier mitgetheilten Resultate sowohl wie auch die angewandten Trennungsverfahren stimmen zu einem guten Theil mit denjenigen von Jürgens, JB. f. 1885, 1721 ff., überein. Die Verfasser erwähnen dies merkwürdiger Weise nicht; Sie führen zwar die Arbeit von Jürgens an, aber nur mit Bezug auf die Löslichkeit des Aconitins. — <sup>6)</sup> Chem. Soc. J. 61, 395 bis 404. — <sup>7)</sup> JB. f. 1878, 902.

und, ähnlich dem bromwasserstoffsäuren Aconitin, im Gegensatz zum freien Alkaloid linksdrehend war: es zeigte in wässriger Lösung bei  $15^{\circ}$   $[\alpha]_D = -\frac{0,9^{\circ} \cdot 100}{2 \cdot 5,75 \cdot 1,015} = -7,71^{\circ}$ . Beim Erhitzen mit Benzoësäureäther in Alkohol auf  $130^{\circ}$  lieferte das Aconin *Apoaconitin* ( $C_{33}H_{43}NO_{11} = \text{Benzoylapoaconin}$ )<sup>1)</sup>. Salpetrige Säure wirkte auf Aconin nicht ein; übermangansaures Kalium gab damit Oxalsäure; mit Jodmethyl konnte kein krystallinisches Product erzielt werden. *Aconitinmethyliodid* dagegen wurde in blafsgelben Krystallrosetten,  $C_{33}H_{45}NO_{12} \cdot CH_3J$ , gewonnen, die bei  $219,5^{\circ}$  schmolzen.

Al. Ehrenberg und C. Purfürst<sup>2)</sup> kamen bei Untersuchungen, die ebenfalls das *Aconitin* zum Gegenstand hatten, zu Resultaten, welche von den vorstehend wiedergegebenen wesentlich abweichen. Als wahrscheinlichsten Ausdruck für die Zusammensetzung dieses Alkaloids, das nach Umkrystallisierung aus Aether den Schmelzpunkt  $193$  bis  $194^{\circ}$  zeigte, nehmen Sie  $C_{32}H_{43}NO_{11}$  an. Bei längerem Kochen mit Wasser, bis vollständige Lösung eingetreten war, spaltete das Aconitin sich in erster Linie in Benzoësäure und „*Pikroaconitin*“,  $C_{25}H_{39}NO_{10}$ , letzteres sodann sich weiter in *Methylalkohol* und „*Napellin*“,  $C_{24}H_{37}NO_{10}$ . Diese Spaltbasen, von denen die erste einen sehr bitteren Geschmack besitzt, sind beide schon in der Aconitwurzel vorgebildet und begleiten das Hauptalkaloid in dem sogenannten amorphen Alkaloid. Bei der Hydrolyse des Aconitins krystallisirten sie zusammen als *Benzoate* in Nadeln aus. Hieraus durch Schwefelsäure abgeschieden und mit Aether aufgenommen, blieben sie bei dessen Verdunsten als amorphe, weisse Massen zurück. Beim Erhitzen mit Wasser auf  $150^{\circ}$  ging die Zerlegung des Aconitins noch weiter, indem das Napellin dann in *Essigsäure* und *Aconin*,  $C_{22}H_{35}NO_9$ , gespalten wurde. Der Verlauf der Hydrolyse läßt sich sonach folgendermaßen darstellen:

<sup>1)</sup> Vgl. JB. f. 1878, 903. — <sup>2)</sup> J. pr. Chem. [2] 45, 604 bis 613.



Durch Kochen mit Jodwasserstoffsäure wurden ferner aus dem Aconitin vier, aus dem Aconin drei Methylgruppen abgespalten. — Bei der trockenen Destillation des letzteren mit Baryt wurden gasförmige Kohlenwasserstoffe der Methanreihe, Methylamin, ein bei 245 bis 250° übergehendes, nicht basisches Product, vermuthlich paraffinartiger Natur, und ein um 240° siedendes basisches Oel gewonnen, das wahrscheinlich im Wesentlichen aus *Tetrahydrochinolin* bestand.

P. Carles<sup>1)</sup> empfahl zur Bereitung von (neutralem) *schwefelsaurem Chinin* in leichten, wolligen Krystallen, wie es für die arzneiliche Anwendung vielfach zweckmäfsig sei, die nämliche Methode, die Er schon vor längerer Zeit<sup>2)</sup> für die quantitative Bestimmung des Chinins angegeben hat, nämlich das Aussalzen mittelst einiger in die Lösung geworfener Krystalle von schwefelsaurem Ammoniak.

E. Grimaux<sup>3)</sup> stellte einige *Doppelsalze des Chinins* mit zwei Säuren dar. Aus basischem *Chininsulfat*, in welchem Er nach Seiner Untersuchung über das Chinindimethyljodid<sup>4)</sup> die Säure nicht an den Chinolinstickstoff, sondern an das zweite, wahrscheinlich einem Piperidincomplex angehörige Stickstoffatom gebunden annimmt —  $[C_9H_5(OCH_3)N-CH_2-C_9H_{14}ON]_2 \cdot H_2SO_4$  —, erhielt Er die krystallisirbaren *Doppelsalze*  $Ch_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 2HCl \cdot 3H_2O$ ;  $Ch_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 2HBr \cdot 3$  oder  $\cdot 4H_2O$  und  $Ch_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 2HJ \cdot 2$  oder  $\cdot 4H_2O$ . Das *Sulfathydrochlorid* ist fast im gleichen Ge-

<sup>1)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 108 bis 111. — <sup>2)</sup> JB. f. 1870, 1028; f. 1872, 927. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 115, 608 bis 610; Bull. soc. chim. [3] 7, 819 bis 822. — <sup>4)</sup> Dieser JB., S. 2413.

wicht Wasser löslich und deshalb vielleicht zu subcutanen Einspritzungen brauchbar. Ein entsprechendes Doppelsalz mit nur 1 Mol. Chlorwasserstoff konnte nicht isoliert werden. *Chininphosphat*<sup>1)</sup> lieferte die *Doppelsalze*  $\text{Ch}_2 \cdot \text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 2\text{HCl} \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{Ch}_2 \cdot \text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 2\text{HBr} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{Ch}_2 \cdot \text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 2\text{HJ} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ .

Derselbe und A. Arnaud<sup>2)</sup> betonten, daß die *Umwandlung des Cupreins in Chinindimethyljodid* nach der von Ihnen<sup>3)</sup> aufgefundenen Methode, entgegen der Behauptung von Hesse<sup>4)</sup>, nahezu quantitativ verlaufe<sup>5)</sup>.

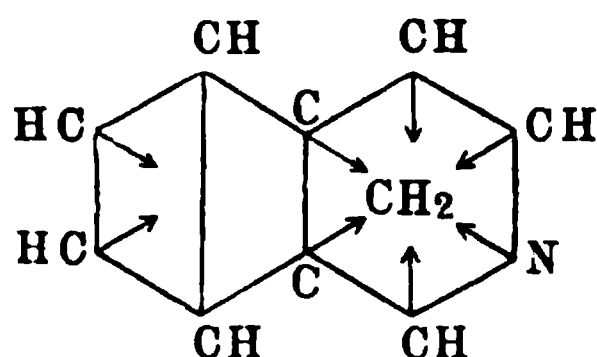
Dieselben<sup>6)</sup> stellten *Chinopropylin*, *Chinoisopropylin* und *Chinamylin* aus Cuprein dar, in ähnlicher Art, wie Sie daraus das Chinäthylin<sup>7)</sup> und das Chinin selbst<sup>8)</sup> erhalten hatten. Das *Chinopropylin*,  $\text{C}_{19}\text{H}_{21}\text{N}_2\text{O}(\text{OC}_3\text{H}_7)$ , wurde aus dem auch beim Chinäthylin als Lösungsmittel angewandten, mit Aether gesättigten wässerigen Ammoniak als Hydrat — mit wie viel Wasser, ist nicht gesagt — in langen Nadeln gewonnen; entwässert schmolz es bei 164°. Es gab ein nadelförmiges *Sulfat*,  $[(\text{C}_{22}\text{H}_{28}\text{N}_2\text{O}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4]_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ . Das *Chinoisopropylin* glich äußerlich dem vorigen Alkaloid; es schmolz bei 154°. Es lieferte ein ebenfalls nadelförmiges *Sulfat*,  $(\text{C}_{22}\text{H}_{28}\text{N}_2\text{O}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Das *Chinamylin*,  $\text{C}_{19}\text{H}_{21}\text{N}_2\text{O}(\text{OC}_5\text{H}_{11})$ , war amorph und schmolz bei 167°. Sein basisches (neutrales) *Sulfat* bildete Nadeln der Zusammensetzung  $(\text{C}_{24}\text{H}_{32}\text{N}_2\text{O}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ <sup>9)</sup>.

M. Freund und W. Rosenstein<sup>10)</sup> erhielten *Dimethylcinchonin*  $[\text{C}_{19}\text{H}_{20}(\text{CH}_3)_2\text{N}_2\text{O}]$  durch Behandeln von Methylcinchoninmethyljodid<sup>11)</sup> mit Kalilauge. Es bildete ein gelbliches Oel. Das *Hydrochlorid*,  $\text{C}_{21}\text{H}_{26}\text{N}_2\text{O} \cdot \text{HCl}$ , krystallisierte in Blättchen vom Schmelzpunkte 124 bis 125°, das etwas schwerer lösliche *Hydrobromid*,  $\text{C}_{21}\text{H}_{26}\text{N}_2\text{O} \cdot \text{HBr}$ , in solchen vom Schmelz-

<sup>1)</sup> Hesse, JB. f. 1865, 443. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 114, 548 bis 549; vgl. auch Ann. Chem. 267, 379 bis 380. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2125 f. — <sup>4)</sup> Dasselbst, S. 2126. — <sup>5)</sup> Vgl. dazu O. Hesse, Ann. Chem. 269, 143 bis 144. — <sup>6)</sup> Compt. rend. 114, 672 bis 673. — <sup>7)</sup> JB. f. 1891, 2127. — <sup>8)</sup> Dasselbst, S. 2126. — <sup>9)</sup> Eine Ihre Arbeiten über Cupreinäther zusammenfassende und in einigen Punkten ergänzende Abhandlung veröffentlichten die Obigen im Bull. soc. chim. [3] 7, 304 bis 312. — <sup>10)</sup> Ber. 1892, 880 bis 882. — <sup>11)</sup> Claus und Müller, JB. f. 1880, 976 f.

punkte 111°; das sehr schwer lösliche *Hydrojodid* schmolz schon bei 74°. *Dimethylcinchoninmethyliodid*,  $C_{19}H_{20}(CH_3)_2N_2O \cdot CH_3J$ , eine gut krystallisirende Verbindung, schmolz bei 175 bis 177°.

Ad. Claus<sup>1)</sup> sah Sich durch diese Publication veranlaßt, aus einer größeren Abhandlung von Ihm über die *Alkylderivate der Chinaalkaloide*<sup>2)</sup> folgende allgemeine Ergebnisse bezüglich der *Monoalkylderivate* vorweg mitzutheilen: Dasjenige Stickstoffatom der Chinaalkaloide, an welches sich das erste Halogenalkyl addirt, hat nicht die Bindungsverhältnisse des Chinolinstickstoffs, sondern die des Isochinolin- oder des Pyridinstickstoffs<sup>3)</sup>. In den *tertiären Basen*, die aus den *Halogenalkylverbindungen des Pyridins, des Isochinolins und der Chinaalkaloide* durch Kali gebildet werden, ist der zweiwerthige Methylen- oder Alkylidenrest zwischen das Stickstoff- und das zu diesem in  $\gamma$ -Stellung befindliche Kohlenstoffatom getreten, wie es für das sogenannte *Methylisochinolin* die folgende Formel veranschaulicht:



Derselbe<sup>4)</sup> bespricht in der eben erwähnten Abhandlung über die *Chinaalkaloide* zunächst *Alkylderivate des Chinidins*, die Er in Gemeinschaft mit C. Otten und Fr. Hieber untersucht hat. *Chinidinmethyliodid* bildete farblose Nadeln,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot CH_3J \cdot H_2O$ , und zwar vom Schmelzpunkte 248°; *Chinidinäthyliodid*,  $Chd \cdot C_2H_5J$ , Nadeln, die ebenfalls bei 248°, das entsprechende *Bromid* Nadeln,  $Chd \cdot C_2H_5Br \cdot H_2O$ , welche bei 238° schmolzen.

<sup>1)</sup> J. pr. Chem. [2] 45, 398 bis 400. — <sup>2)</sup> Siehe nachstehendes Referat. — <sup>3)</sup> Vgl. Claus und Himmelmann, JB. f. 1880, 947; Claus und Tosse, JB. f. 1883, 1314 f.; Claus und Edinger, JB. f. 1888, 1213; Edinger, JB. f. 1890, 951. — In einer späteren Publication (dieser JB., S. 2414) erinnert Claus daran, daß auch die von Ihm und Weller (JB. f. 1881, 944) beobachtete Bildung von Cinchoninsäure aus Aethylcinchonidin gegen die Bindung des ersten Halogenalkyls an die Chinolingrouppe spreche. —

<sup>4)</sup> Ann. Chem. 269, 232 bis 294.



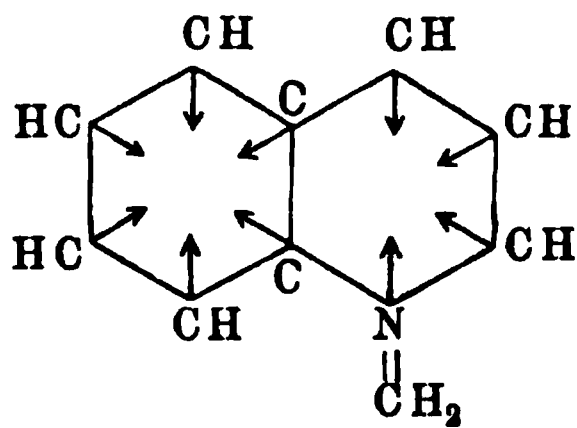
*Methylchinidin*,  $C_{20}H_{23}(CH_3)N_2O_2$ , und *Aethylchinidin*,  $C_{20}H_{23}(C_2H_5)N_2O_2$ , wurden nur als gelbe Oele erhalten. *Chinidinbenzylchlorid* stellte eine glasartige Masse vor, die bei 190 bis 195° schmolz, das zugehörige *Platindoppelsalz*,  $Chd.C_7H_7Cl.HCl.PtCl_4$ , ein gelbrothes, krystallinisches Pulver. *Chinidindimethyljodid* krystallisirte in gelben, anscheinend rhombischen Tafeln,  $(Chd.2CH_3J)_2.3H_2O$ , die um 150° schmolzen, *Chinidindiäthyljodid*,  $Chd.2C_2H_5J$ , in hellgelben Tafeln oder kleinen Prismen mit 1 Mol.  $H_2O$  oder in röthlichgelben derben Säulen mit  $1\frac{1}{2}H_2O$ ; es schmolz unter lebhafter Zersetzung bei 205°. Chinidin(mono)-äthylhydroxyd wurde durch Kaliumpermanganat zu *Aethylchitenidin* oxydirt, das in farblosen oder gelblichen Tafeln oder Prismen,  $C_{19}H_{21}(C_2H_5)N_2O_4.4(?)H_2O$ , vom Schmelzpunkte 287°, krystallisirte, ein *Platinsalz*,  $C_{21}H_{26}N_2O_4.H_2PtCl_6$ , als krystallinischen Niederschlag und ein *Sulfat* in Krystallrosetten lieferte. — In Gemeinschaft mit C. Andrée und J. Waldbauer wurden ferner *Benzylderivate des Cinchonins und des Cinchonidins* studirt. *Cinchoninbenzylchlorid*<sup>1)</sup> ergab mit Kaliumpermanganat in schwach schwefelsaurer Lösung eine vorläufig als *Benzylendioxycinchotenin* bezeichnete Verbindung  $C_{18}H_{19}(C_7H_7)N_2O_5$ , in feinen Nadeln vom Schmelzpunkte 278°, welche folgende krystallisirbare *Salze* lieferte:  $C_{25}H_{26}N_2O_5.2HCl.H_2O$ ;  $C_{25}H_{26}N_2O_5.H_2SO_4.xH_2O$ ;  $C_{25}H_{26}N_2O_5.HNO_3.2H_2O$  und  $C_{25}H_{26}N_2O_5.H_2PtCl_6$ . Mit Jodmethyl oder mit Bromäthyl vereinigte sie sich zu *Benzylendioxycinchotenindimethyljodid*,  $C_{25}H_{26}N_2O_5.2CH_3J$ , resp. *Benzylendioxycinchotenindiäthylbromid*,  $C_{25}H_{26}N_2O_5.2C_2H_5Br$ , gelben, nadelförmigen Körpern, die bei 205° und bei 210° schmolzen. *Cinchonidinbenzylchlorid*, in octaëdrischen Krystallen,  $C_{19}H_{22}N_2O.C_7H_7Cl.H_2O$ , vom Schmelzpunkte 198° erhalten, wurde durch Kaliumpermanganat analog zu „*Benzylendioxycinchotenidin*“,  $C_{18}H_{19}(C_7H_7)N_2O_5$ , oxydirt, welches in Nadeln vom Schmelzpunkte 248° krystallisirte. *Benzylcinchonidin*,  $C_{19}H_{21}(C_7H_7)N_2O$ , resultirte als gelbes Oel. — Zusammen mit Fr. Ulrich wurden folgende *Cinchonidindiammoniumjodide* untersucht: *Cinchonidindimethyl-*

<sup>1)</sup> Claus und Treupel, JB. f. 1880, 976 f.

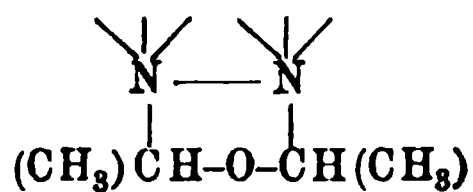
jodid<sup>1)</sup>,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot CH_3J \cdot CH_3J$ , röthliche Prismen mit 2 Mol.  $H_2O$  oder gelbe, wasserfreie Krystalle; *Cinchonidindiäthyljodid*, Cchd.  $(C_2H_5J)_2$ , rothgelbe Säulen mit 2 Mol.  $H_2O$  oder gelbe, wasserfreie Tafeln; *Cinchonidinmethyläthyljodid*, Cchd.  $CH_3J \cdot C_2H_5J$ , rothgelbe, tafelförmige Krystalle mit 2 Mol.  $H_2O$ , entwässert bei 243 bis 245° schmelzend; das damit isomere *Cinchonidinäthylmethyljodid*, Cchd.  $C_2H_5J \cdot CH_3J$ , citronengelbe, dünne Tafeln ohne Krystallwasser, bei 255° schmelzend; *Cinchonidinmethylhydrojodid*, Cchd.  $CH_3J \cdot HJ$ , blaßgelbe Prismen mit 1  $H_2O$ , vom Schmelzpunkte 240 bis 242°, und *Cinchonidinäthylhydrojodid*, Cchd.  $C_2H_5J \cdot HJ$ , hochgelbe Prismen mit 1  $H_2O$ , vom Schmelzpunkte 225°. Letztere Krystalle sind nach Miers hemimorph-monoklin, mit dem Axenverhältniß 1,0849:1:1,6775 und  $\beta = 78^\circ 39'$ , begrenzt von (100), (101), (001),  $(10\bar{1})$ , (110, meistens (?) nur links), (011, rechts) und (012, rechts)<sup>2)</sup>. Die Krystallformen der anderen fünf Dijodide sind schon früher von Fock<sup>3)</sup> beschrieben. — Durch E. Schenk wurde das *Cinchonindiäthylbromid*, Cch.  $2 C_2H_5Br$ , dargestellt, das entweder in gelben Säulen und Tafeln mit 2 Mol.  $H_2O$  oder in wasserfreien Krystallen auftrat. Aus Cinchoninmonoäthylbromid und überschüssigem Jodäthyl erhielt der Genannte durch Erhitzen auf 140° Cinchonindiäthyljodid. — Im Anschluß an frühere Untersuchungen über die blausauren Salze organischer Basen<sup>4)</sup> hat Claus ferner in Gemeinschaft mit O. John das *Cinchoninäthylcyanid*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot C_2H_5CN$ , eine in Nadeln oder Säulen vom Schmelzpunkte 160 bis 165° krystallisirende Verbindung, dargestellt, sowie eine Anzahl *Doppelsalze aus Cinchonin- und Chinolinhalogenalkylverbindungen mit Quecksilber- und Silbercyanid*. — Im Verein mit C. Heyl und J. Zwick wurde endlich die Zersetzung der *Cinchonindiäthylhalogenverbindungen* durch Alkali untersucht. Es bildet sich dabei primär eine als *Diäthylidencinchonin* bezeichnete Base  $C_{23}H_{30}N_2O = (CH_3-CH)_2 C_{19}H_{22}N_2O$ , welche sich aber sofort theilweise zu „*Diäthyliden-*

<sup>1)</sup> Vgl. Claus und Bock, JB. f. 1880, 975. — <sup>2)</sup> In den beigegebenen Figuren sind die Buchstabenbezeichnungen für (101) und für  $(10\bar{1})$ , r und d, mit einander verwechselt. (C. L.) — <sup>3)</sup> JB. f. 1882, 1109. — <sup>4)</sup> Claus und Merck, JB. f. 1883, 623.

*cinchoxin*“,  $[(\text{CH}_3\text{—CH})_2\text{C}_{19}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}]_2\text{O}$ , oxydirt. Die beiden Producte lassen sich mittelst Aethers, worin nur die erste Base löslich ist, trennen. Das *Diäthylidencinchonin* stellt ein gelbes, das Diäthylidencinchoxin ein rothes Pulver vor. Was die Constitution des Diäthylidencinchonins anbetrifft, so ist die Bindung derjenigen Aethylidengruppe, welche aus dem an das Cinchonin zuerst addirten Halogenäthyl entsteht, aus dem im vorhergehenden Referat Gesagten und der dort wiedergegebenen Formel ersichtlich; die andere Aethylidengruppe, welche dem zuletzt an den Chinolinstickstoff addirten Halogenalkyl entstammt, wird in der Art gebunden betrachtet, wie es für das *Methyl(en)chinolin* als Prototyp die folgende Formel ausdrückt:



In diesen beiden Formeln wird namentlich dem Umstande Rechnung getragen, daß die Basen vom Typus des Alkyl(en)pyridins und -isochinolins Salze geben, welche von den ursprünglichen Halogenalkylverbindungen verschieden sind, die Basen vom Typus des Alkyl(en)chinolins dagegen Salze liefern, welche mit den ursprünglichen Halogenalkylverbindungen identisch sind. Im Diäthylidencinchoxin (Tetraäthylidendicinchoxin) wird eine Vereinigung zweier Aethylidenchinolincomplexe im Sinne der Gruppierung:



angenommen. Das Diäthylidencinchonin gab ein *Platindoppelsalz*  $\text{C}_{28}\text{H}_{30}\text{N}_2\text{O} \cdot \text{H}_2\text{PtCl}_6$  als gelbes Krystallpulver. Mit Bromäthyl vereinigte es sich weiter zu *Diäthylidencinchoninäthylbromid*, das von gleichzeitig entstandenem *Diäthylidencinchoxinäthylbromid* durch fractionirte Fällung mit Platinchlorid abgeschieden werden konnte; das *Diäthylidencinchoninäthylplatindoppelchlorid* wurde

als gelber Niederschlag der Zusammensetzung  $(C_2H_4)_2C_{19}H_{22}N_2O \cdot C_2H_5Cl \cdot HCl \cdot PtCl_4$  gewonnen; es schmolz bei  $205^\circ$ . Beim Kochen mit Kalilauge lieferte das Diäthylidencinchoninäthylbromid *Triäthylidencinchonin*, eine im freien Zustande nur als braunes Harz erhältliche Base, die ebenfalls in Form des *Platindoppelsalzes*,  $(C_2H_4)_3C_{19}H_{22}N_2O \cdot H_2PtCl_6$ , das übrigens nur sehr schwierig einigermaßen rein abzuscheiden war, analysirt wurde. — Claus erwähnt endlich, daß Er gemeinsam mit Fr. Kickelhayn und A. Gabriel aus den *Alkylhalogenverbindungen der Cinchoninsäure* ( $\gamma$ -Chinolincarbonsäure) dem Diäthylidencinchonin entsprechende „*Alkylidencinchoninsäuren*“ dargestellt habe. Diese Versuche sind in einer anderen Abhandlung<sup>1)</sup> näher beschrieben<sup>2)</sup>.

E. Grimaux<sup>3)</sup> schrieb eine Abhandlung über die *Jodmethylverbindungen des Chinins*. Aus *Chinindimethyljodid* erhielt Er durch Natronlauge schon in der Kälte neben einem in Methylalkohol leicht löslichen Harz eine darin wenig lösliche Base als gelbes, krystallinisches Pulver, das erst gegen  $280^\circ$  unter Zersetzung schmolz und grün fluorescirende Lösungen gab. Der Jodgehalt dieser Base war geringer, als der Abspaltung eines Moleküls Jodwasserstoff entsprechen würde. *p*-*Methoxychinolinmethyljodid*<sup>4)</sup> lieferte mit Natronlauge in der Kälte ebenfalls ein orangegelbes, krystallinisch-pulverförmiges Product, dessen Lösungen grüne Fluorescenz zeigten. Da nun andererseits Chininmonomethyljodid<sup>5)</sup> durch Alkali in der Kälte nicht angegriffen wird, so folgert der Genannte — in Uebereinstimmung mit Claus<sup>6)</sup> —, daß sich in diesem das Halogenalkyl an das nicht dem Chinolinringe gehörende, stärker basische Stickstoffatom angelagert habe, entsprechend der Formel  $C_9H_5(OCH_3)N-CH_2-C_9H_{14}ON=(CH_3, J)$ . Ein isomeres Chininmonomethyljodid durch Einwirkung von Jodmethyl auf basisches oder normales Chinin-

<sup>1)</sup> Dieser JB., S. 2027. — <sup>2)</sup> Die Dissertationen der genannten elf Schüler von Claus sind zu Freiburg in den Jahren 1881 bis 1889 gedruckt. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 115, 117 bis 120; Bull. soc. chim. [3] 7, 573 bis 576. — <sup>4)</sup> Skraup, JB. f. 1885, 1248. — <sup>5)</sup> Claus und F. (nicht P.) Mallmann, JB. f. 1881, 963. — <sup>6)</sup> Siehe S. 2409.

sulfat darzustellen, gelang nicht; es bildete sich nur die Dijodmethylv Verbindung.

Ad. Claus<sup>1)</sup> bestreitet in einem weiteren, über die *Alkyl-derivate der Chinaalkaloide*, insbesondere des *Chinins*, sich verbreitenden Aufsätze, daß aus den hier von Grimaux mitgetheilten Beobachtungen ein Schluß auf die Anlagerungsart des Halogenalkyls im *Chininmonomethyliodid* statthaft sei; denn das von Diesem bei der Einwirkung von Natronlauge auf Chinindimethyliodid erhaltene Product sei eben keineswegs durch Zerspaltung nur der einen, an den Chinolinring gebundenen Jodmethylgruppe entstanden.

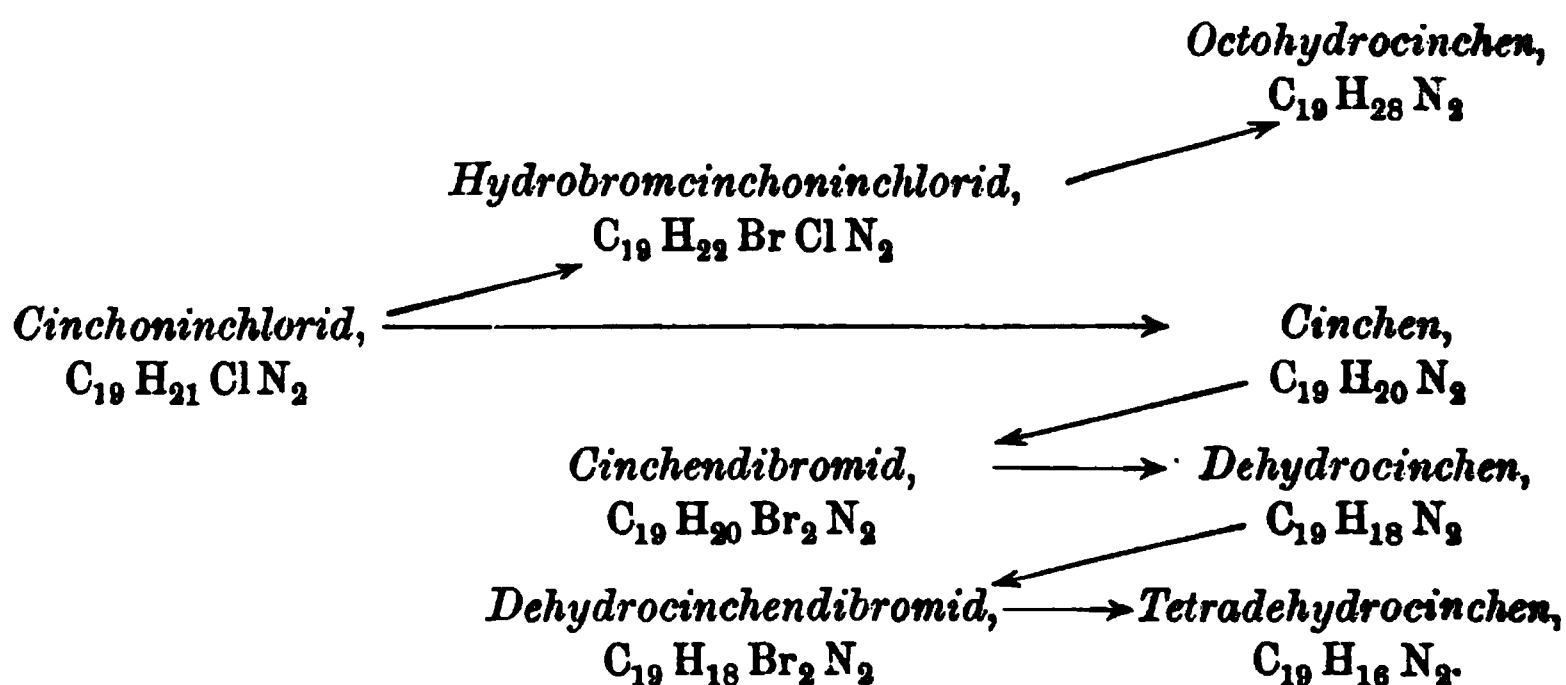
E. Jungfleisch und E. Léger<sup>2)</sup> bestätigten, daß *Apo-cinchonin*, entsprechend der Angabe von Hesse<sup>3)</sup>, beim Kochen des *Cinchonins* mit 50procentiger Schwefelsäure gebildet werde. Es begleitete das Cinchonibin auch wie Cinchonifin. Die das Cinchonigin (Hesse's Isocinchonin) und Cinchonilin begleitende amorphe Base<sup>4)</sup> wird mit dem *Diapocinchonin*<sup>5)</sup> identificirt, dabei indessen bemerkt, daß letzteres von Hesse offenbar noch nicht rein abgeschieden worden sei. Eine Analyse dieses Alkaloids ist nicht beigefügt, ebensowenig wie eine solche des Apocinchonins. — Beim Erhitzen des Cinchonins mit Salzsäure wurden außer Apocinchonin und Diapocinchonin ebenfalls *Cinchonibin* und *Cinchonifin*, sowie *Cinchonigin* und *Cinchonilin* erhalten. Abgesehen von den beiden Oxycinchoninen, werden also durch Salzsäure und durch Schwefelsäure qualitativ dieselben Producte erzeugt.

Von W. J. Comstock und W. Königs<sup>6)</sup> liegt eine neue Mittheilung vor über *Halogenderivate der Chinaalkaloide*<sup>7)</sup>, bei deren Untersuchung Sie, wie früher, durch K. Bernhart unterstützt wurden. Bezüglich der beiden *Cinchonindibromide* wird zunächst nachgetragen, daß die  $\alpha$ -Verbindung,  $C_{19}H_{22}Br_2N_2O \cdot H_2O$ , Pyramiden bildete, die nach Muthmann rhombisch waren, während die wasserfreie  $\beta$ -Verbindung in lanzettförmigen Blätt-

<sup>1)</sup> J. pr. Chem. [2] 46, 336 bis 351. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 114, 1192 bis 1195. — <sup>3)</sup> Vgl. JB. f. 1890, 2100. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2129 f.; auch Hesse, daselbst, S. 2130. — <sup>5)</sup> Hesse, JB. f. 1880, 966. — <sup>6)</sup> Ber. 1892, 1539 bis 1551. — <sup>7)</sup> JB. f. 1886, 1736; f. 1887, 2204.

chen, oft sternförmig vereint, krystallisirte. Eine ihrem Halogengehalte nach als *Cinchonindichlorid*,  $C_{19}H_{22}Cl_2N_2O$ , anzusprechende, wahrscheinlich schon von Laurent<sup>1)</sup> beobachtete Base wurde durch Einleiten von Chlor in die abgekühlte Lösung von Cinchonin in Salzsäure erhalten; sie bildete Krystalle, deren Schmelztemperatur, je nachdem langsam oder schnell erhitzt wurde, bei 202 bis 204° oder bei 220 bis 230° lag. Beim Kochen mit äthyl- oder besser amylalkoholischem Kali schien daraus *Dehydrocinchonin* zu entstehen. Dehydrocinchonin (aus den Cinchonindibromiden dargestellt) lieferte beim Behandeln seines salzsauren Salzes mit Brom in einer Mischung von Chloroform und etwas Alkohol *Dehydrocinchonindibromid* (*Dibromcinchonin*),  $C_{19}H_{20}Br_2N_2O$  (oder *Dibromdehydrocinchonin*,  $C_{19}H_{18}Br_2N_2O$ ?), welches in kleinen Prismen vom Schmelzpunkte 172 bis 173° krystallisirte. — Aus Cinchoninchlorid ( $C_{19}H_{21}ClN_2$ ) wurde durch Einwirkung von bei  $-17^\circ$  gesättigter Bromwasserstoffsäure *Hydrobromcinchoninchlorid* gewonnen, dessen Krystalle die Zusammensetzung  $C_{19}H_{22}BrClN_2 \cdot 2H_2O$  besaßen. Rauchende Jodwasserstoffsäure erzeugte hieraus bei 250° *Octohydrocinchen*,  $C_{19}H_{28}N_2$ , eine ölige Base, die durch Ueberführung in das *Chlorcadmiumdoppelsalz*,  $C_{19}H_{28}N_2 \cdot 2HCl \cdot CdCl_2 \cdot H_2O$ , gereinigt und in Form des *Platinsalzes*,  $C_{19}H_{28}N_2 \cdot H_2PtCl_6$ , weiter charakterisirt wurde. Dehydrocinchen ergab mit stärkster Bromwasserstoffsäure eine bromhaltige Base, jedenfalls *Hydrobromdehydrocinchen* (*Mono-bromcinchen*), und mit Brom in Chloroformlösung *Dehydrocinchondibromid* (*Dibromcinchen*), das als *Platindoppelsalz*,  $C_{19}H_{18}Br_2N_2 \cdot H_2PtCl_6$ , analysirt wurde. Kochendes alkoholisches Kali führte dieses Dibromid in eine bromfreie Base über, wahrscheinlich *Tetradehydrocinchen* ( $C_{19}H_{16}N_2$ ). Für die sauerstofffreien Cinchoninderivate ergibt sich somit das folgende genetische Schema:

<sup>1)</sup> JB. f. 1847/48, 618 f.



Chinin addirte Brom unter Bildung von *Chinindibromid*<sup>1)</sup>, das aus Benzol als  $C_{20}H_{24}Br_2N_2O_2 \cdot C_6H_6$  krystallisirte und ein *zweifach bromwasserstoffsaurer Salz* in Krystallen  $C_{20}H_{24}Br_2N_2O_2 \cdot 2HBr \cdot 2H_2O$  lieferte. — Etwas versteckt in die Abhandlung eingeschaltet ist eine interessante Betrachtung über die *Constitution* des in den Chinaalkaloïden mit dem Chinolin- oder Methoxychinolinring verbundenen *Atomcomplexes*  $C_{10}H_{16}NO$ ; Königs kommt darin zu dem Schluss, daß diesem wohl ein ähnliches Ringsystem zu Grunde liege, wie es nach Merling<sup>2)</sup> im Tropin anzunehmen sei.

A. Schubert und Zd. H. Skraup<sup>3)</sup> berichteten ausführlicher über das *Verhalten von Chinidin (Conchinin) und Chinin gegen Jodwasserstoff*<sup>4)</sup>. *Trihydrojodchinidin*,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 3HJ$ , schied sich aus der durch gelindes Erwärmen erhaltenen Lösung des Alkaloids in der 10fachen Menge Jodwasserstoffsäure vom spec. Gewichte 1,96 nach längerem Stehen in gelben Tafeln aus; nach dem Umkrystallisiren aus 50procentigem Alkohol zeigte es den Schmelzpunkt 230°. Durch alkoholisches Ammoniak wurde es unter Bildung von *Dihydrojodchinidin*,  $C_{20}H_{26}J_2N_2O_2$ , zersetzt, das sich in weißen Nadeln absetzte und bei 218 bis 220° schmolz. Letzteres gab ein *Oxalat*,  $(C_{20}H_{26}J_2N_2O_2)_2 \cdot H_2C_2O_4$ , in gelben, mikroskopischen Nadelchen, sowie ein *salzsaures Salz*,

<sup>1)</sup> Chinindibromid ist schon von Colson (JB. f. 1889, 2022) dargestellt. (C. L.) — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2100. — <sup>3)</sup> Monatsh. Chem. 12, 667 bis 690; Wien. Akad. Ber. 100 (IIb), 643 bis 666. — <sup>4)</sup> Vgl. Skraup, JB. f. 1891, 2133; P. u. m., daselbst, S. 2136.



$C_{20}H_{26}J_2N_2O_2 \cdot HCl$ , in gelben Krystallkörnern. Salpetersaures Silber entzog dem Dihydrojodchinidin den addirten Jodwasserstoff, doch konnte aus dem Reactionsproduct keine krystallisirbare Verbindung isolirt werden. — *Trihydrojodapochinidin*,  $C_{19}H_{22}N_2O_2 \cdot 3HJ$ , wurde durch dreistündiges Erhitzen der Lösung des Chinidins in Jodwasserstoffsäure erhalten; es krystallisirte in gelben Tafeln oder Nadeln aus, die unscharf um  $252^\circ$  schmolzen. Alkoholisches Ammoniak schied daraus *Dihydrojodapochinidin*,  $C_{19}H_{24}J_2N_2O_2$ , ab, das im Aussehen und Schmelzpunkt mit dem entsprechenden, nicht entmethylylten Producte übereinstimmte. Das *salzsaure Dihydrojodapochinidin*,  $C_{19}H_{24}J_2N_2O_2 \cdot HCl$ , stellte lichtgelbe Nadeln vor. Salpetersaures Silber bildete aus dem freien Alkaloid eine jodfreie Base zurück, die aber noch näher zu untersuchen blieb. — *Trihydrojodchinin* <sup>1)</sup>,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot 3HJ$ , mittelst Jodwasserstoffsäure vom spec. Gewichte 1,7 dargestellt, bildete hellgelbe, undeutlich tafelförmige Krystalle und schmolz unter Zersetzung bei  $228$  bis  $230^\circ$ . Mit alkoholischem Ammoniak lieferte es wesentlich *Monohydrojodchinin*,  $C_{20}H_{25}JN_2O_2$ , das als weißse, amorphe Masse, mit mehr oder weniger *Dihydrojodchinin*,  $C_{20}H_{26}J_2N_2O_2$  <sup>2)</sup>, gemengt, erhalten wurde, indess unbeständig ist und leicht noch mehr Jodwasserstoff abspaltet. Durch Kochen mit Aetzkali wurden daraus neben regenerirtem Chinin noch drei andere Basen erhalten <sup>3)</sup>. — *Trihydrojodapochinin*,  $C_{19}H_{22}N_2O_2 \cdot 3HJ$  <sup>4)</sup>, durch längeres Erhitzen von Chinin mit Jodwasserstoffsäure vom spec. Gewichte 1,96 zu gewinnen, bildete gelbe Krystalle, die bei etwa  $236$  bis  $238^\circ$  schmolzen <sup>5)</sup>. Mit alkoholischem Ammoniak ergab es ein schwach gelbliches, undeutlich krystallinisches Gemenge von *Dihydrojodapochinin*,  $C_{19}H_{24}J_2N_2O_2$ , und *Monohydrojodapochinin*,  $C_{19}H_{23}JN_2O_2$ , worin aber ersteres vorwaltete <sup>6)</sup>. Durch Kochen

<sup>1)</sup> Vgl. Lippmann und Fleisner, JB. f. 1891, 2131 f. — <sup>2)</sup> In der vorläufigen Mittheilung nicht erwähnt. — <sup>3)</sup> Vgl. diesen JB., S. 2420. Danach sind direct aus dem Hydrojodchinin nur zwei weitere Basen abgespalten. — <sup>4)</sup> Die Formel fehlt im Text. — <sup>5)</sup> In dem vorjährigen Berichte über diese Verbindungen, S. 2134, ist Z. 13 v. oben „Apochinin“ zu streichen. — <sup>6)</sup> Von dem in der vorläufigen Mittheilung erwähnten anderen

mit alkoholischer Kalilauge wurden hieraus mehrere schwierig zu trennende Basen erzeugt.

G. Neumann<sup>1)</sup> machte sodann über die *Einwirkung von Jodwasserstoffsäure auf Cinchonidin* nähere Mittheilungen. *Trihydrojodcinchonidin*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot 3HJ$ , wurde durch zweieinhalbstündiges Erwärmen des Alkaloids mit der fünffachen Menge Jodwasserstoffsäure vom spec. Gewichte 1,7 dargestellt; aus verdünntem Weingeist umkrystallisirt, bildete es gelblichweiße Nadeln, die bei  $140^\circ$  glasig wurden und bei  $216^\circ$  schmolzen. Mit 2 Mol. Ammoniak in Alkohol zusammengebracht, lieferte es entweder *Hydrojodcinchonidin*,  $C_{19}H_{22}JN_2O$ , als krystallinischen, bei  $166^\circ$  schmelzenden Niederschlag, oder *Dihydrojodcinchonidin*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot 2HJ$ , welches der Hauptsache nach erst auf Zusatz von Wasser ausfiel<sup>2)</sup>. Durch Kochen mit alkoholischem Kali wurde das Hydrojodcinchonidin in eine in Aether wenig lösliche, aus Alkohol in Täfelchen krystallisirende und bei  $244^\circ$  schmelzende Base  $C_{19}H_{22}N_2O$  übergeführt, die  $\beta$ -Cinchonidin genannt wird<sup>3)</sup>. Diese zeigte in  $\frac{1}{2}$ procentiger alkoholischer Lösung  $[\alpha]_D = -171,5^\circ$ . Weder ein salzsaures, noch ein schwefelsaures oder salpetersaures Salz des  $\beta$ -Cinchonidins konnten in krystallisirter Form erhalten werden; dagegen schieden sich das *neutrale* und das *saure Platindoppelsalz*,  $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 \cdot H_2PtCl_6$  und  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot H_2PtCl_6$ , sowie das *weinsaure Salz*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot C_4H_6O_6$ , krystallinisch ab. Durch Silbernitrat wurde das Trihydrojodcinchonidin in eine andere Base umgewandelt, das  $\gamma$ -Cinchonidin. Dieses bildete Krystalle vom Schmelzpunkte  $238^\circ$  und zeigte in  $\frac{1}{2}$ procentiger alkoholischer Lösung  $[\alpha]_D = -164,6^\circ$ . Das *neutrale Platindoppelsalz*,  $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 \cdot H_2PtCl_6$ , schied sich pulverförmig, das *saure*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot H_2PtCl_6$ , in Warzen ab. — Das  $\beta$ -Cinchonidin lieferte beim Erwärmen mit Jodwasserstoff-

---

Trihydrojodapochinin, das mit Alkali nur Monohydrojodapochinin geben sollte, ist jetzt auffallender Weise gar nicht die Rede. — <sup>1)</sup> Monatsh. Chem. 13, 651 bis 662; Wien. Akad. Ber. 101 (IIb), 530 bis 541. — <sup>2)</sup> Die Angaben über diese Verbindung sind unvollständig. — <sup>3)</sup> Dieselbe Bezeichnung hat früher Hesse (vgl. JB. f. 1890, 2099) für eine andere Modification des Cinchonidins (Homocinchonidin) gebraucht.

säure eine *Trihydrojodverbindung*, die in ihren physikalischen Eigenschaften völlig mit dem Trihydrojodcinchonidin übereinstimmte.

G. Pum <sup>1)</sup> hat die *Umwandlungen des Cinchonins* durch Addition und Wiederabspaltung von Jodwasserstoff genauer untersucht <sup>2)</sup>. Das beim Kochen des *Di-* oder *Trihydrojodcinchonins* mit alkoholischer Kalilauge neben regenerirtem, in Aether unlöslichem *Cinchonin* gebildete ätherlösliche Product stimmte im Schmelzpunkt, 124 bis 126°, in der Zusammensetzung des *Hydrochlorids*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot HCl \cdot H_2O$ , und anderen Punkten mit der nach der Vorschrift von Hesse <sup>3)</sup> durch Behandeln von Cinchonin mit concentrirter Schwefelsäure zu erhaltenden Base überein und wird deshalb als *Isocinchonin* bezeichnet <sup>4)</sup>. Bei der Einwirkung von Silbernitrat auf Trihydrojodcinchonin entstand als Nebenproduct ebenfalls dieses ätherlösliche *Isocinchonin*; das Hauptproduct war aber in diesem Falle nicht, wie zuerst angenommen, rückgebildetes Cinchonin, sondern ein diesem allerdings recht ähnliches,  $\beta$ -*Cinchonin* genanntes Alkaloid. Es bildete Krystalle vom Schmelzpunkte 250 bis 252° und zeigte in alkoholischer Lösung  $[\alpha]_D = +195,77^\circ$ . Vielleicht ist es mit dem Cinchonin oder dem Cinchonidin von Jungfleisch und Léger <sup>5)</sup> identisch.  $\beta$ -*Cinchoninsulfat* krystallisirte in verfilzten Nadeln,  $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 2H_2O$ , das *Platinsalz* entsprach der Zusammensetzung  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot H_2PtCl_6$ . — Das  $\beta$ -*Cinchonin* gab, mit Jodwasserstoffsäure vom spec. Gewichte 1,7 erwärmt, eine dem Trihydro-

<sup>1)</sup> Monatsh. Chem. 13, 676 bis 690; Wien. Akad. Ber. 101 (IIb), 555 bis 569. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2136. — <sup>3)</sup> Vgl. daselbst, S. 2130. — <sup>4)</sup> Ueber die Drehung dieser Spaltbase ist nichts angegeben. Wie Skraup (siehe folgendes Referat) bemerkt, und wie es auch von vornherein anzunehmen war, ist sie identisch mit dem *Isocinchonin* von Comstock und Königs, welches allerdings demjenigen von Hesse in vielen Beziehungen gleicht, sich aber von demselben, wie Jungfleisch und Léger (JB. f. 1891, 2130) gefunden haben, durch entgegengesetztes Drehungsvermögen unterscheidet: es dreht (identisch mit Cinchonin) ungefähr ebenso stark nach rechts, wie jenes (identisch mit Cinchonidin) nach links. (Die Spaltbasen aus den Halogenwasserstoffverbindungen der Chinaalkaloide scheinen, beiläufig erwähnt, allgemein in demselben Sinne abzulenken, wie die ursprünglichen Alkaloide.) — <sup>5)</sup> Siehe vorige Note.

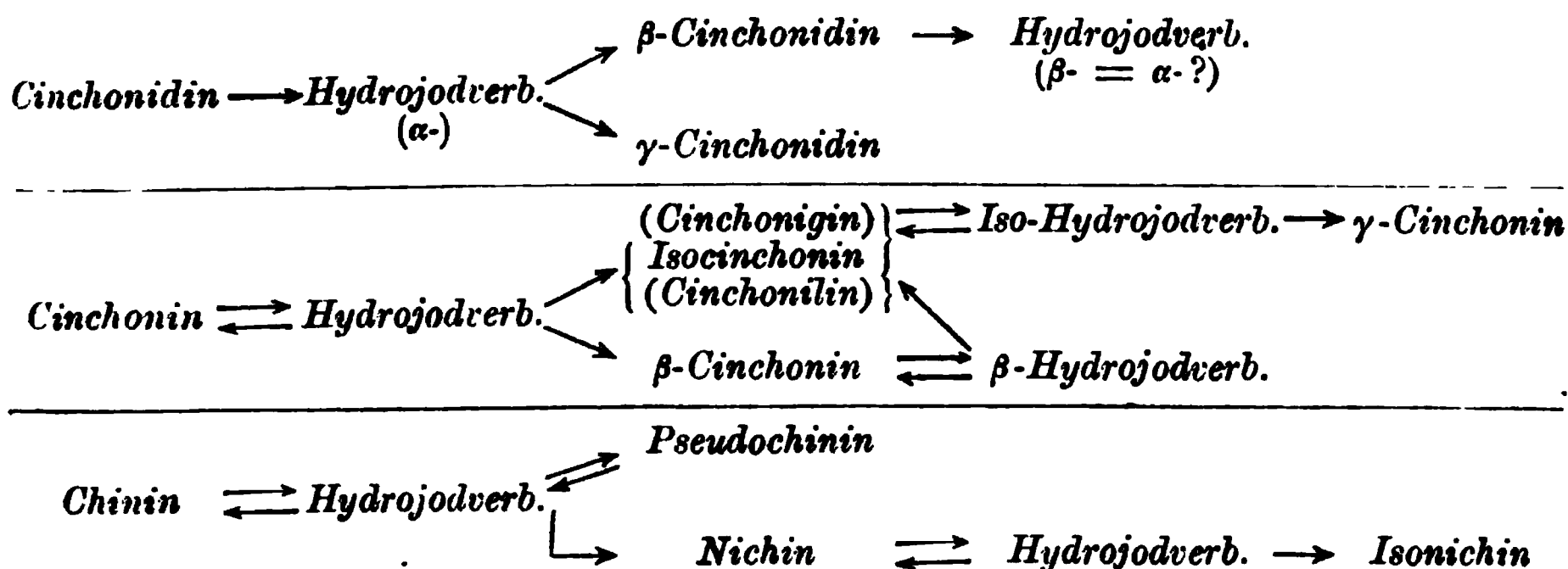
jodcinchonin äußerst ähnliche, bei 228 bis 229° schmelzende *Trihydrojodverbindung*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot 3HJ$ , woraus durch alkoholisches Ammoniak, je nach dessen Menge, entweder die bei 187 bis 189° schmelzende *Dihydrojodverbindung*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot 2HJ$ , oder eine bei 172 bis 173° schmelzende Verbindung, deren Jodgehalt wenigstens angenähert auf *Monohydrojod- $\beta$ -cinchonin*,  $C_{19}H_{23}JN_2O$ , stimmte, abgeschieden wurde. Bei der totalen Abspaltung des Jodwasserstoffs aus dem  $\beta$ -Trihydrojodid wurde, einerlei ob sie mittelst alkoholischer Kalilauge oder salpetersauren Silbers geschah, neben Isocinchonin  $\beta$ -Cinchonin zurückgewonnen. — Das nach Hesse dargestellte *Isocinchonin*<sup>1)</sup> ergab eine ebenfalls in gelben Krystallen vom Schmelzpunkte 227 bis 229° auftretende *Trihydrojodverbindung*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot 3HJ$ , aus der durch alkoholisches Ammoniak ein *Dihydrojodid*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot 2HJ$ , in weißlichen Nadeln vom Schmelzpunkte 192 bis 193° abgeschieden wurde. Bei der Spaltung mittelst alkoholischer Kalilauge wurde daraus neben regenerirtem Isocinchonin eine in Aether unlösliche, als  *$\gamma$ -Cinchonin* bezeichnete Base erhalten. Diese krystallisirte in kleinen Nadeln, die bei 235° schmolzen. Sie gab ein *Sulfat* in wasserfreien Nadeln,  $(C_{19}H_{22}N_2O)_2 \cdot H_2SO_4$ , sowie ein ebenfalls wasserfreies, krystallinisches *Platinsalz*,  $C_{19}H_{22}N_2O \cdot H_2PtCl_6$ .

Zd. H. Skraup<sup>2)</sup> machte in einer Mittheilung über *Umwandlungen der Chinaalkaloide* etwas nähere, jedoch noch nicht von analytischen Belegen begleitete Angaben über die *aus der Hydrojodverbindung des Chinins durch Abspaltung des Jodwasserstoffs erhaltenen Basen*<sup>3)</sup>. Sowohl mit alkoholischer Kalilauge, wie mit Silbersalzen wurden neben regenerirtem Chinin zwei als *Pseudochinin* und als *Nichin* bezeichnete Basen gebildet. Das *Pseudochinin*,  $C_{20}H_{24}N_2O_2$ , zeigte im freien Zustande, nicht aber in seinen Salzen, manche Uebereinstimmung mit der Beschreibung, welche Lippmann und Fleisner<sup>4)</sup> von Ihrem Isochinin gegeben haben. Es krystallisirte wasserfrei, schmolz bei 191°

<sup>1)</sup> Siehe Note <sup>4)</sup> auf voriger Seite. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 2909 bis 2912. —

<sup>3)</sup> Vgl. S. 2417. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2131 f.

und war linksdrehend. Von seinen Salzen wurden das *neutrale Hydrochlorid*,  $C_{20}H_{24}N_2O_2 \cdot HCl$ , und das *Nitrat*, die beide schwer löslich waren, in krystallisirter Form gewonnen, nicht aber das neutrale Sulfat, noch auch das saure Hydrochlorid. — Das *Nichin*,  $C_{19}H_{24}N_2O_2$ , entstand aus dem Chinin unter Abspaltung von *Formaldehyd*:  $C_{20}H_{24}N_2O_2 + H_2O = C_{19}H_{24}N_2O_2 + CH_2O$ . Es war sowohl im freien Zustande, wie in seinen Salzen, sehr krystallisationsfähig. — Das *Pseudochinin* lieferte eine *Hydrojodverbindung*, die mit derjenigen aus Chinin nicht nur nach ihren physikalischen Eigenschaften, sondern auch nach ihren Spaltungsproducten identisch war. — Auch das Nichin war fähig, sich mit Jodwasserstoffsäure zu einem krystallisirbaren *Trihydrojodnichin*,  $C_{19}H_{24}N_2O_2 \cdot 3HJ$ , zu vereinigen. Dieses ergab bei der Spaltung mit Kalilauge neben rückgebildetem Nichin *Isonichin*,  $C_{19}H_{24}N_2O_2$ . — Die Umwandlungen der Chinaalkaloide, wie sie von Skraup und Dessen Schülern beobachtet sind, seien in der folgenden Tafel, die sich den Uebersichten im vorjährigen Berichte anreihet, zusammengestellt:



Ed. Lippmann und F. Fleisner<sup>1)</sup> halten auf Grund neuer Versuche über die *Einwirkung von Jodwasserstoffsäure auf Cinchonin*<sup>2)</sup> Ihre Angabe, daß das dabei zunächst sich ergebende Product *zweifach jodwasserstoffsäures Hydrojodcinchonin*,  $C_{19}H_{23}JN_2O \cdot 2HJ$ , sei, gegen Skraup<sup>3)</sup> und Pum<sup>4)</sup>, die

<sup>1)</sup> Monatsh. Chem. 12, 661 bis 666; Wien. Akad. Ber. 100 (IIb), 637 bis 642. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2132 f. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 2134. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 2136.

dasselbe als einfach jodwasserstoffsäures Dihydrojodcinchonin betrachten, aufrecht. Die Basis dieses Salzes wird durch verdünntes wässeriges Ammoniak schon bei gewöhnlicher Temperatur in Freiheit gesetzt. Die mit alkoholischem Ammoniak abzuschheidende, bei 187 bis 190° schmelzende Verbindung stellt das *einfach jodwasserstoffsäure Hydrojodcinchonin*,  $C_{19}H_{23}JN_2O \cdot HJ$ , vor. Diese entstand auch beim Zusammenbringen von freiem Hydrojodcinchonin mit dessen zweifach jodwasserstoffsäuren Salze und wurde ihrerseits durch wässeriges Ammoniak unter Abscheidung des bei 158 bis 160° schmelzenden *Hydrojodcinchonins* weiter zerlegt; in letzterem wurde übrigens fast 1 Proc. Jod weniger und ebenso viel Kohlenstoff mehr gefunden, als die Formel  $C_{19}H_{23}JN_2O$  verlangt. Das schon erwähnte *Platindoppelsalz* des Hydrojodcinchonins setzte sich aus verdünnterer Lösung in orangegelben Nadelchen ab.

Dieselben<sup>1)</sup> zeigten in einer weiteren Arbeit über *Hydrojodverbindungen einiger Chinaalkaloide*, daß das *Hydrojodcinchoninmonohydrojodid*,  $C_{19}H_{23}JN_2O \cdot HJ$ , wie nach Ihrer Auffassung dieser Verbindung vorauszusehen war, auch einfach durch Auflösen von Hydrojodcinchonin in verdünnter, warmer Jodwasserstoffsäure dargestellt werden könne und andererseits nicht nur durch wässeriges, sondern auch durch alkoholisches Ammoniak, wenn man letzteres im Ueberschuß anwende, unter Abscheidung des freien Monohydrojodcinchonins zerlegt werde. Das *saure chlorwasserstoffsäure Hydrojodcinchonin*,  $C_{19}H_{23}JN_2O \cdot 2HCl$ , bildete weiße Nadeln. — *Trihydrojodchinidin*,  $C_{20}H_{25}JN_2O_2 \cdot 2HJ$ , nach der Vorschrift von Schubert und Skraup<sup>2)</sup> in den von Diesen beschriebenen gelben Tafeln vom Schmelzpunkte 230° erhalten, verhielt sich gegen verdünntes, wässeriges Ammoniak ganz analog dem Cinchoninsalz, indem es dadurch in *Hydrojodchinidin*  $C_{20}H_{25}JN_2O_2$ , übergeführt wurde; letzteres krystallisierte aus Weingeist in Prismen, aus Aether in Nadeln und schmolz bei 205 bis 206°. Mit der Trihydrojodverbindung, also dem zweifach

<sup>1)</sup> Monatsh. Chem. 13, 429 bis 439; Wien. Akad. Ber. 101 (IIb), 433 bis 443. — <sup>2)</sup> Dieser JB., S. 2416.

oder sauren jodwasserstoffsäuren Salz, setzte es sich in alkoholischer Lösung zu *einfach* oder *neutralem jodwasserstoffsäurem Salz*,  $C_{20}H_{25}JN_2O_2 \cdot HJ$ , um — dem Dihydrojodchinidin der vorgenannten Chemiker —, das sich in Nadelchen vom Schmelzpunkte  $217^\circ$  ausschied. Von *anderen Salzen* des Hydrojodchinidins wurden noch dargestellt:  $C_{20}H_{25}JN_2O_2 \cdot 2HCl \cdot 5H_2O$ ;  $C_{20}H_{25}JN_2O_2 \cdot H_2PtCl_6 \cdot H_2O$ ;  $C_{20}H_{25}JN_2O_2 \cdot H_2SO_4 \cdot 3H_2O$ ;  $C_{20}H_{25}JN_2O_2 \cdot HNO_3$  und  $C_{20}H_{25}JN_2O_2 \cdot 2HNO_3$ , sämtlich krystallisierbar. — Das aus Trihydrojodchinin durch Behandlung mit wässerigem Ammoniak abgeschiedene, schon früher<sup>1)</sup> beschriebene *Hydrojodchinin* gab auf die Formel  $C_{20}H_{25}JN_2O_2$  gut stimmende Zahlen; aus Aether wurde es in grossen Krystallen mit 1 Mol. Aethyläther erhalten, die nach Schrauf und M. Tscherne die trikline Combination (100), (010), (001) vorstellten. — Die Verhältnisse liegen also bei den Hydrojodverbindungen der Chinaalkaloide diesen Untersuchungen zufolge einfacher, als es nach Skraup und Dessen Mitarbeitern den Anschein hatte.

F. A. Flückiger<sup>2)</sup> schrieb eine zusammenfassende Abhandlung über die *Verbreitung der Alkaloide in den Strychnos-Arten*. Er bringt darin zunächst einen Nachtrag zu Seinem Aufsatz über das *Curare*<sup>3)</sup>, bespricht dann die Species, in denen *Strychnin* und resp. oder *Brucin* aufgefunden sind, nämlich ausser *Str. Ignatii*<sup>4)</sup>, *nux vomica*, *Tieute* und *colubrina* — worin jene beiden Alkaloide 1818 und 1819 durch Pelletier und Caventou<sup>5)</sup> entdeckt wurden — zwei weitere asiatische und zwei westafrikanische Arten, und führt drittens acht mehr oder weniger alkaloidfreie Arten aus Asien, Afrika und Südamerika an. — Bezüglich der *Strychnos nux vomica* theilte Er noch mit, daß D. Steiger auf Seine Veranlassung das Holz derselben untersucht und darin unter Benutzung der Methode von Gerock<sup>6)</sup> 0,23 Proc. Strychnin und 0,08 Proc. Brucin gefunden habe.

H. Beckurts<sup>7)</sup> fand in der *Rinde von Strychnos nux*

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 2131. — <sup>2)</sup> Arch. Pharm. [3] 30, 343 bis 352. — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 2197. — <sup>4)</sup> JB. f. 1889, 2120. — <sup>5)</sup> Berzelius' JB. 1 (f. 1820), 95 f. — <sup>6)</sup> JB. f. 1889, 2484. — <sup>7)</sup> Arch. Pharm. [3] 30, 549 bis 552.



*vomica*<sup>1)</sup>, die Er gemeinsam mit C. Vilmar nach der von Ihm und Holst<sup>2)</sup> ausgearbeiteten Methode untersuchte, 1,65 Proc. *Brucin* mit nur einer Spur *Strychnin* auf. In den Samen von *Strychnos potatorum*, die Er zusammen mit C. Peinemann auf Alkaloidgehalt prüfte, konnte weder *Strychnin* noch *Brucin* nachgewiesen werden<sup>3)</sup>.

J. E. Gerock und F. J. Skippari<sup>4)</sup> stellten Untersuchungen über den *Sitz der Alkaloide in den Samen von Strychnos nuxvomica und Ignatii*<sup>5)</sup> an, indem Sie Schnitte durch das Endosperm in Kaliumquecksilberjodidlösung legten und, nachdem das überschüssige Reagens ausgewaschen war, mit Schwefelwasserstoffwasser färbten. Es zeigte sich so, daß nur in dem Zellinhalt, nicht in den Zellwandungen, Alkaloïdniederschläge entstanden waren. — Die Samen von *Strychnos potatorum* waren ganz frei von Alkaloïden<sup>6)</sup>. Die gegentheilige Angabe von Rosoll [Note<sup>5)</sup>] beruht jedenfalls auf irgend einer Verwechslung.

J. Tafel<sup>7)</sup> behandelte in einer neuen Arbeit über *Strychnin*<sup>8)</sup> zunächst weitere Abkömmlinge der *Isostrychninsäure*,  $N\equiv C_{20}H_{22}O(COOH)=NH$ . Das schon beschriebene *salzsaure Nitrosamin* derselben,  $HCl.N\equiv C_{20}H_{22}O(COOH)=N-NO$ , erlitt unter der Einwirkung von alkoholischer Salzsäure die Fischer-Hepp'sche Umlagerung<sup>9)</sup> zu *Nitrosoïsostrychninsäure*, deren *Salzsäureverbindung* aus der Reactionslösung durch Aether als amorphe Masse gefällt wurde. Diese wurde in Wasser gelöst, mit Natronlauge im Ueberschuß versetzt und durch Neutralisation mit Salzsäure die freie Nitrosoïsostrychninsäure in gelbgrünen Nadelchen,  $N\equiv C_{20}H_{21}(NO)O(COOH)=NH.H_2O$ , abgeschieden. Durch Kochen mit Kalilauge wurde diese nicht zersetzt. — Durch zwei- bis dreistündiges Erhitzen des entwässerten Isostrychninsäure-Hydrojodids mit der vierfachen Menge Jodmethyl auf 100° wurde *Methylisostrychninsäure* erhalten, die aus ihrer Natriumsalzlösung auf

<sup>1)</sup> Vgl. voriges Referat. — <sup>2)</sup> JB. f. 1887, 2455; f. 1890, 2528. — <sup>3)</sup> Vgl. voriges und folgendes Referat. — <sup>4)</sup> Arch. Pharm. [3] 30, 555 bis 560. — <sup>5)</sup> Vgl. Rosoll, JB. f. 1884, 1435; Lindt, daselbst, S. 1642. — <sup>6)</sup> Vgl. voriges Referat. — <sup>7)</sup> Ann. Chem. 268, 229 bis 255. Als Mitarbeiter ist J. Vogel genannt. — <sup>8)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2136 ff. — <sup>9)</sup> JB. f. 1886, 781.

Zusatz von Essigsäure in kleinen Prismen der Formel  $[N\equiv C_{20}H_{22}O(COOH)=NCH_3]_2 \cdot 5H_2O$  ausfiel. Sie zeigte beim Erhitzen über  $240^\circ$  Zersetzung, ohne indessen vollständig zu schmelzen. Mit salpetriger Säure, selbst in äußerster Verdünnung, gab sie Rothfärbung, die bald in Gelb überging. Die dabei jedenfalls entstehende Nitrosomethylisostrychninsäure konnte jedoch nicht krystallisirt gewonnen werden. Als dagegen die Methylisostrychninsäure zuerst durch Erwärmen der alkoholischen Lösung mit Chlorwasserstoff esterificirt und dann mit Amylnitrit behandelt wurde, liefs sich durch Zersetzung des mittelst Aethers amorph ausgefällten Hydrochlorids mit Natronlauge der krystallisirbare *Nitrosomethylisostrychninsäure-Aethyläther*,  $N\equiv C_{20}H_{21}(NO)O(COOC_2H_5)=NCH_3$ , abscheiden. Die Methylisostrychninsäure condensirte sich mit Benzaldehyd bei Gegenwart von Chlorzink, ähnlich dem Dimethylstrychnin(hydrat), zum Leukokörper eines malachitgrünartigen Farbstoffs, gab auch wie jenes mit Diazobenzolchlorid einen Azofarbstoff. In ihrem ganzen Verhalten zeigten sowohl Methylisostrychninsäure als auch Isostrychninsäure viel Aehnlichkeit mit Kairolin <sup>1)</sup> und Tetrahydrochinolin <sup>2)</sup>, wonach die über die Bindungsverhältnisse des im *Strychnin* in der Lactamgruppe vorhandenen Stickstoffatoms bereits geäußerte Ansicht wohl dahin präcisirt werden darf, daß dasselbe zugleich einem Tetrahydrochinolinringe angehöre. — Es wurde ferner das Strychnin der Reduction durch Kochen mit Jodwasserstoffsäure vom spec. Gewichte 1,96 und Phosphor unterworfen. Dabei bildete sich eine als *Desoxystrychnin* bezeichnete Verbindung  $C_{21}H_{26}N_2O = N\equiv C_{20}H_{26}(\overline{CO})=N$  <sup>3)</sup>; sie wurde aus der heißen, wässerigen Lösung des im Vacuum eingedampften Reactionsproductes durch Natronlauge krystallinisch abgeschieden. In reinem Zustande stellte das Desoxystrychnin weiße Krystalle vor, die 3 Mol.  $H_2O$  enthielten. Es schmolz im Krystallwasser bei etwa  $75^\circ$ , wasserfrei bei  $172^\circ$  und liefs sich unzersetzt destilliren; mit doppelt

<sup>1)</sup> Feer und Königs, JB. f. 1885, 983. — <sup>2)</sup> Hoffmann und Königs, JB. f. 1883, 1320; Ziegler, JB. f. 1888, 1178. — <sup>3)</sup> Ueber ein anderes Desoxystrychnin siehe Loebisch und Schoop, JB. f. 1886, 1745.

chromsaurem Kalium und Schwefelsäure gab es die Strychnin-reaction<sup>1)</sup>; die Lösung des salzsauren Salzes war linksdrehend. Es zeigte nach D. Gerhardt die dem Strychnin eigenthümliche Giftwirkung, schmeckte noch bitterer als jenes und rief schon in minimaler Dosis heftigen Brechreiz hervor. Das *Hydrojodid*,  $C_{21}H_{26}N_2O.HJ.H_2O$ , bildete Prismen, das *Chromat*, welches zur Reindarstellung des Desoxystrychnins benutzt wurde, gelbe Nadeln der Formel  $(C_{21}H_{26}N_2O)_2.H_2Cr_2O_7$ . *Desoxystrychninmethyliodid*,  $CH_3J.N\equiv C_{20}H_{26}(\overline{CO})=N$ , setzte sich aus der heißen, wässerigen Lösung in derben Krystallen ab. Beim Erhitzen mit alkoholischem Natron auf  $180^\circ$  ging das Desoxystrychnin in das entsprechende Salz der *Desoxystrychninsäure*,  $N\equiv C_{20}H_{26}(COOH)=NH$ , über, die aus der von Alkohol befreiten Lösung durch Kohlensäure in farblosen Nadelchen abgeschieden wurde; diese enthielten 2 Mol.  $H_2O$ , von denen aber nur das eine im Vacuum abgegeben wurde. Bei  $100^\circ$  begann schon deren Rückwandelung in Desoxystrychnin. Aus der Lösung in heißem Alkohol krystallisirte die Säure in Prismen, die im Vacuum Alkohol verloren und dann die wasserfreie, äußerst hygroskopische Substanz,  $C_{21}H_{28}N_2O_2$ , vorzustellen schienen. Durch Säuren wurden hieraus Salze des Desoxystrychnins zurückgebildet. Beim Behandeln ihres Natriumsalzes mit Natriumnitrit und Salzsäure lieferte die Desoxystrychninsäure ein *Nitrosamin*, dessen *Hydrochlorid* in schwach gelben, mikroskopischen Nadeln krystallisirte.

Eine ausführliche Abhandlung, die A. Partheil<sup>2)</sup> über das *Cytisin (Ulexin)* veröffentlicht hat, enthält neben schon früher von Demselben Mitgetheiltem<sup>3)</sup> etwa das Folgende an weiteren Resultaten:  $[\alpha]_D$  ergab sich für das aus *Cytisus laburnum* dargestellte Alkaloid, in annähernd 2procentiger wässriger Lösung bei  $17^\circ$ ,  $= -119^\circ 57'$ <sup>4)</sup>; für das aus *Ulex europaeus* gewonnene unter ähnlichen Bedingungen  $= -123^\circ 20'$ ; das *Nitrat* zeigte  $[\alpha]_D = -82^\circ 37'$  resp.  $82^\circ 40'$ . Das *einfach* und das *zweifach*

<sup>1)</sup> Vgl. über diese auch Tafel, diesen JB.: Analytische Chemie. —

<sup>2)</sup> Arch. Pharm. [3] 30, 448 bis 498. — <sup>3)</sup> Siehe JB. f. 1891, 2141. —

<sup>4)</sup> Vgl. Plugge und van de Moer, daselbst, S. 2140.

*salzsaure Cytisin* wurden in Krystallen der Zusammensetzung  $C_{11}H_{14}N_2O \cdot HCl \cdot H_2O$  und  $C_{11}H_{14}N_2O \cdot 2HCl \cdot 3H_2O$  erhalten. Das dem ersteren entsprechende *Platindoppelsalz*,  $(C_{11}H_{14}N_2O)_2 \cdot H_2PtCl_6$ , schied sich in röthlichgelben, wasserfreien Kryställchen ab. Die aus Cytisin und Methyl- oder Aethyljodid erhaltenen Verbindungen sind, in Uebereinstimmung mit Buchka und Magalhaës<sup>1)</sup>, als *Hydrojodide des Methyl- und des Aethylcytisins* aufzufassen. Das *Aethylcytisin* blieb beim Verdunsten seiner Chloroformlösung als zähe, gelbliche Masse zurück; es lieferte ein *Platinsalz*,  $C_{11}H_{18}ON_2(C_2H_5) \cdot H_2PtCl_6 \cdot H_2O$ , in braunrothen Nadeln, ein *Goldsalz*,  $C_{11}H_{18}N_2O \cdot HAuCl_4$ , in gelbbraunen Blättchen. Das *Methylcytisinhydrojodid*, bei 100° entwässert, sinterte bei 240° zusammen und schmolz bei 270°; genau ebenso verhielt sich die aus „Ulexin“ und Methyljodid dargestellte Verbindung. Das aus diesem Salze durch Kalilauge in Freiheit gesetzte und mit Chloroform ausgeschüttelte *Methylcytisin*,  $C_{11}H_{13}ON_2(CH_3)$ , krystallisirte aus siedendem Ligroin in Nadelchen, die schon bei 134° schmolzen. Sein *Platinsalz* bildete Blättchen oder Prismen,  $(C_{12}H_{16}N_2O \cdot H_2PtCl_6)_2 \cdot 5H_2O$ , das *Goldsalz* Blättchen,  $C_{12}H_{16}N_2O \cdot HAuCl_4$ , vom Schmelzpunkte 196°. *Methylcytisinmethyljodid*,  $C_{11}H_{13}ON_2(CH_3) \cdot CH_3J$ , wurde durch Ueberschichten der alkoholisch-wässerigen Lösung mit Aether in weissen Täfelchen erhalten. Durch Erhitzen mit starker Kalilauge wurde daraus *Dimethylcytisin* [ $C_{11}H_{12}ON_2(CH_3)_2$ ] abgeschieden, das, mit Chloroform aufgenommen, bei dessen Verdunsten als amorphe, alkalische Masse zurückblieb, ein *Platinsalz* in Blättchen,  $(C_{13}H_{18}N_2O \cdot H_2PtCl_6)_2 \cdot 5H_2O$ , sowie ein *Goldsalz* in Nadelchen,  $C_{13}H_{18}N_2O \cdot HAuCl_4$ , lieferte. Es vereinigte sich abermals mit Jodmethyl; das so entstehende *Dimethylcytisinmethyljodid* [ $C_{11}H_{12}ON_2(CH_3)_3J$ ] war amorph, ebenso das entsprechende *Platinsalz*, [ $C_{13}H_{18}N_2O \cdot (CH_3)HPtCl_6$ ]<sub>2</sub> · 5 H<sub>2</sub>O<sup>2)</sup>. Beim Kochen mit sehr concentrirter Kalilauge spaltete das Dimethylcytisinmethyljodid Trimethylamin ab, unter Bildung einer

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 2143. — <sup>2)</sup> Die sauren Platinsalze des Cytisins, Mono-, Di- und Trimethylcytisins enthalten also sämmtlich im Doppelmolekül 5 H<sub>2</sub>O. (C. L.)

Base  $C_{10}H_{13}NO_2$ , die wahrscheinlich aus einer zunächst zurückbleibenden Base  $C_{11}H_{11}NO$  unter Aufnahme von Wasser und Abspaltung von Formaldehyd entstanden war:  $C_{11}H_{11}NO + 2H_2O = CH_2O + C_{10}H_{13}NO_2$ . Die neue, mit Chloroform ausgeschüttelte freie Base wurde nur als braunes Harz beobachtet und im Zustande des amorphen *Platinsalzes*,  $[(C_{10}H_{13}NO_2)_2 \cdot H_2PtCl_6]_2 \cdot 5H_2O$ , analysirt. Ihr *Goldsalz*,  $C_{10}H_{13}NO_2 \cdot HAuCl_4$ , war ebenfalls unkrystallisirbar. — Für *Acetylcytisin*,  $C_{11}H_{13}ON_2(C_2H_5O)$ , wurde, in Uebereinstimmung mit Buchka und Magalhaës, der Schmelzpunkt  $208^\circ$  gefunden; das Acetylderivat aus „Ulexin“ zeigte sich, wie nicht anders zu erwarten, mit dem Acetylcytisin durchaus identisch. In das Methylcytisin liefs sich Acetyl nicht einführen; letzteres mufs daher im Acetylcytisin an Stickstoff gebunden sein.

A. Soldaini<sup>1)</sup> machte eine vorläufige Mittheilung über *zwei Alkaloïde aus Lupinus albus*<sup>2)</sup>. Ueber deren Darstellung ist nur gesagt, daß sie aus dem concentrirten und mit Aetzkalk versetzten Extract der Pflanze durch Auskochen mit Benzin gewonnen sind. Beide waren nach  $C_{15}H_{24}N_2O$  zusammengesetzt. Das eine bildete farblose, kurze Prismen, die bei  $99^\circ$  schmolzen, sowie nach E. Scacchi die monokline Combination (100), (001),  $(10\bar{1})$ , (111) vorstellten, mit dem Axenverhältnifs 1,7983:1:1,6710 und dem Winkel  $\beta = 83^\circ 14'$ . Es zeigte in wässeriger Lösung die der angegebenen Formel entsprechende Gefrierpunktsdepression. Von seinen *Salzen* wurden analysirt:  $C_{15}H_{24}N_2O \cdot HCl \cdot 2H_2O$ , Schmelzpunkt  $124(?)$  bis  $135^\circ$ ;  $C_{15}H_{24}N_2O \cdot HJ$ , wasserfrei, Schmelzpunkt  $185^\circ$ ;  $C_{15}H_{24}N_2O \cdot HAuCl_4$ ;  $(C_{15}H_{24}N_2O)_2 \cdot H_2PtCl_6$  und  $C_{15}H_{24}N_2O \cdot HSCN \cdot H_2O$ , Schmelzpunkt  $124^\circ$ . Es gab ein *Jodmethylderivat*,  $C_{15}H_{24}N_2O \cdot CH_3J$ , das bei  $233^\circ$  schmolz, und eine *Tribromverbindung*, „ $C_{15}H_{21}N_2O \cdot Br_3$ “<sup>3)</sup>, vom Schmelzpunkte 124 bis  $125^\circ$ . — Das andere Alkaloid,  $C_{15}H_{24}N_2O$ , war ölig und wohl identisch mit dem aus *Lupinus angustifolius* gewonnenen *Lupa-*

<sup>1)</sup> Gazz. chim. ital. 22a, 177 bis 180; Arch. Pharm. [3] 30, 61 bis 63.

— <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2087. — <sup>3)</sup> In der italienischen Veröffentlichung steht die gewifs sehr unwahrscheinliche Formel  $C_{15}H_{24}N_2O \cdot Br_3$ .

nin<sup>1)</sup>. Seine Beziehung zu dem krystallisirten Alkaloid blieb noch festzustellen.

J. Pohl<sup>2)</sup> berichtete über das *Aristolochin*, einen giftigen Bestandtheil der *Aristolochia*-Arten<sup>3)</sup>, der offenbar identisch ist mit dem vor Jahren von Frickhinger [s. Note<sup>3)</sup>] beobachteten gelben Aristolochiafarbstoff. Wenn auch von schwach saurer Natur, darf dieser Körper wohl an dieser Stelle behandelt werden. Er wurde sowohl aus den Samen von *Aristolochia clematitis*, wie aus den Wurzeln von *Ar. rotunda* und *longa* gewonnen, und zwar in der Art, daß das vorher mit Petroläther ausgezogene Material mit heißem Alkohol erschöpft, der Auszug eingedampft, der rückständige Syrup mit Wasser aufgenommen, die Lösung mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, der entstandene Niederschlag getrocknet, nochmals mit Petroläther gereinigt und dann mit Alkohol oder Aether ausgekocht wurde. Die nach dem Erkalten und Einengen sich ausscheidenden Krystalle wurden schließlich mehrfach aus Aether umkrystallisirt. Weitere Mengen der Verbindung ließen sich noch durch nachfolgende Extraction des Materials mit heißem Wasser gewinnen. Das Aristolochin bildete orangefarbige Nadeln oder ein hellgelbes Krystallpulver, von der Zusammensetzung  $C_{32}H_{22}N_2O_{13}$ ; in kaltem Wasser löste es sich sehr wenig, in warmem etwas mehr. Von Alkalien wurde es mit hellbrauner Farbe aufgenommen, durch Säuren, selbst Kohlensäure, wieder abgeschieden. Mit concentrirter Schwefelsäure lieferte es eine grüne Lösung, die auf Zusatz von Wasser einen braunvioletten Niederschlag gab. Bei 215 bis 220° verkohlte es. Alkalische Kupferlösung reducirte es auch nach dem Kochen mit Säuren oder Alkalien nicht. *Aristolochinbaryum* fiel in gelbrothen Krystallen aus. — Pharmakologisch war das Aristolochin gegen Frösche indifferent; auf Warmblüter wirkte es dagegen ähnlich dem Aloin, doch mindestens 10 Mal so giftig wie dieses: bei Kaninchen unter Hervorrufung von Nierenentzündung, bei

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 2144. — <sup>2)</sup> Arch. experim. Pathol. Pharmacol. 29, 282 bis 301. — <sup>3)</sup> Frickhinger, JB. f. 1851, 570; vgl. auch Winckler, JB. f. 1849, 479; Walz, JB. f. 1853, 566.

Hunden unter Darmreizung und starker Herabsetzung des Blutdrucks.

P. Cazeneuve und A. Biéatrix<sup>1)</sup> fanden, daß die *Abscheidung des Caffeins aus Thee* am besten nach dem von Ersterem und Caillol<sup>2)</sup> angegebenen Verfahren (mit Kalk und Chloroform) zu bewirken sei; die von Paul gemeinsam mit Cownley<sup>3)</sup> ausgearbeitete Methode (mit Kalk, Alkohol und Chloroform) schien ebenfalls genaue Resultate zu geben, war aber umständlicher, während das danach von Paul<sup>4)</sup> vorgeschlagene Verfahren (mit Kalk oder Magnesia und Alkohol) sehr unreines Alkaloid lieferte. — Aus grünem Thee wurden 2,16 bis 4,91, aus schwarzem 2,22 bis 3,97 Proc. Caffein erhalten<sup>5)</sup>.

A. H. Allen<sup>6)</sup> kam nach zahlreichen Versuchsreihen über die *Bestimmung des Caffeins im Thee*, die Er gemeinsam mit C. und G. Caines, sowie G. E. Scott-Smith angestellt hat, zu dem Ergebniss, daß sich nach den bisher meistens gebräuchlichen Verfahrungsarten<sup>7)</sup> kaum alles Alkaloid ausziehen lasse. Er empfiehlt eine Methode, welche, der von Stahl Schmidt<sup>8)</sup> beim Paraguaythee angewandten sehr ähnlich, sich im Wesentlichen folgendermaßen gestaltet: der fein gepulverte Thee wird mit etwa der 100fachen Menge Wasser 6 bis 8 Stunden lang ausgekocht, die Lösung filtrirt, mit Bleiacetat gekocht, filtrirt, das Filtrat auf  $\frac{1}{10}$  Volum eingedampft, das überschüssige Blei mit Natriumphosphat entfernt, die filtrirte Flüssigkeit noch etwas concentrirt, mindestens vier Mal mit Chloroform ausgeschüttelt und die Chloroformlösung des Caffeins auf dem Wasserbade zur Trockne gebracht. Für den Fall, daß das Chloroform sich nicht gut absetzen sollte, muß noch eine Behandlung mit basisch essigsaurem Blei eingeschoben werden. — Nach dieser Methode wurden in verschiedenen Theesorten 2,89 bis 4,2 Proc. Caffein gefunden.

Nach C. Tanret<sup>9)</sup> krystallisirt *Caffein* aus 47,7 procentiger

---

<sup>1)</sup> Monit. scientif. [4] 6a, 253 bis 256. — <sup>2)</sup> JB. f. 1877, 880. — <sup>3)</sup> JB. f. 1887, 2225. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2549. — <sup>5)</sup> Vgl. folgendes Referat. — <sup>6)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 23, 213 bis 218. — <sup>7)</sup> Siehe voriges Referat. — <sup>8)</sup> JB. f. 1861, 773. — <sup>9)</sup> J. pharm. chim. [5] 24 (1891), 492 bis 493.



Essigsäure, sowie aus 87 procentiger Valeriansäure unverbunden aus <sup>1)</sup>).

G. Magnanini<sup>2)</sup> beschrieb *zwei neue Derivate des Caffeins*, das *Amyloxy-* und das *Phenoxycaffein*, die Er aus Chlorcaffein<sup>3)</sup> durch Erwärmen mit amylalkoholischem Kaliumamylat und mit alkalischer Phenollösung dargestellt hat. Das Amyloxycaffein bildete seidenglänzende Nadeln vom Schmelzpunkte 129,5°, das Phenoxycaffein Krystalle vom Schmelzpunkte 143°.

Fr. Schlagdenhauffen und E. Reeb<sup>4)</sup> gewannen ein *Cynoglossin* genanntes Alkaloid aus den Wurzeln und den Samen der beiden Boragineen *Cynoglossum officinale* und *Heliotropium europaeum*. Aus deren Blättern und Stengeln wurde es nicht erhalten. Ueber seine Darstellungsweise und die physikalischen Eigenschaften ist in dem vorliegenden Referate nichts angegeben; seine Zusammensetzung scheint nicht bestimmt zu sein. Es war hygroskopisch, reagierte alkalisch und gab mit concentrirter Schwefelsäure eine gelbe Lösung, die nach und nach pfirsichblüthroth wurde; es gab unkrySTALLINISCHE *Salze* und wirkte giftig.

C. J. H. Warden und Chuni Lal Bose<sup>5)</sup> in Calcutta haben das *Alkaloid aus Rauwolfia serpentina* (Fam. der Apocyneen), welches von Greshoff<sup>6)</sup> beschrieben ist, ebenfalls erhalten, und zwar durch Extraction der Wurzel mit Chloroform. Es wurde aus der sauren Lösung durch Alkali als weisse, klumpige Masse gefällt und schied sich auch aus der alkoholischen Lösung nur amorph ab. Die *Salze* waren ebenso nicht deutlich krySTALLINISCH. Wegen der rothen Färbung, die es mit Salpetersäure zeigt, wird das Alkaloid *Pseudobrucin* genannt — eine offenbar nicht sehr glücklich gewählte Bezeichnung (*C. L.*). Es wirkte giftig.

R. Fasbender und R. Schoepp<sup>7)</sup> berichteten über ein

---

<sup>1)</sup> Vgl. JB. f. 1883, 1332; f. 1891, 2150. — <sup>2)</sup> Ber. (Ausg.) 1892, 45 [nach einer Einzelschrift (?), Modena 1890]. — <sup>3)</sup> JB. f. 1883, 1336. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892, I, 317 (Ausg. aus Pharm. Post 25, 1 bis 4). — <sup>5)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 23, 101 bis 102. — <sup>6)</sup> JB. f. 1890, 2199. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892, II, 238 (Ausg. aus Nederl. Tijdschr. voor Pharm., Chem. en Toxikol. 4, 131 bis 134; 173 bis 181).

*Alkaloid aus normalem Bier*<sup>1)</sup>. Sie erhielten es nach Abscheidung des Gerbstoffs und Bitterstoffs mit Bleiessig, sowie des Dextrins mit Alkohol, durch Ausschütteln mit Chloroform. Der beim Verdunsten der Chloroformlösung bleibende Rückstand wurde mit verdünnter Schwefelsäure aufgenommen und die saure Lösung mit Aether behandelt, der ihr das Alkaloid entzog. Dieses stellte eine amorphe, hellgelbe, durchdringend riechende Masse vor, die sich in kaltem Wasser schwer, in warmem leicht auflöste und schwach alkalisch reagierte. Es gab ein leicht lösliches *Hydrochlorid* in Nadelchen und Sternchen, sowie ein ebenfalls krystallisirendes, schwer lösliches *Sulfat*.

A. B. Griffiths<sup>2)</sup> gewann eine *Base aus Culturen von Mikrococcus tetragenus*, einem im Auswurf bei Phthisis vorkommenden Spaltpilze, auf Leimpepton. Jene krystallisirte in weissen Nadeln, die sich in Wasser mit schwach alkalischer Reaction lösten; ihre Zusammensetzung wird durch  $C_5H_6NO_2$  ausgedrückt<sup>3)</sup>. Ihr *Hydrochlorid*, das *Gold-* und das *Platinsalz* waren krystallisirbar. Die Base war giftig; sie wirkte letal „in etwa 36 Stunden“<sup>4)</sup>.

Die Abhandlung Desselben<sup>5)</sup> über eine *Fäulnisbase* aus *Bacterium allii*<sup>6)</sup> ist nochmals veröffentlicht.

Derselbe<sup>7)</sup> berichtete über zwei *Leukomaine aus Harn bei Erysipelas und bei Puerperalfieber*<sup>8)</sup>. Er stellte sie nach dem nämlichen Verfahren dar, das Er schon früher<sup>9)</sup> für die Isolirung von Basen aus pathologischen Harnen angewendet hatte. Die Base aus Erysipelharn,  $C_{11}H_{13}NO_3$ , *Erysipelin* genannt, krystallisirte in weissen, rhombischen Blättchen, die in Wasser mit schwach alkalischer Reaction löslich waren. Sie gab ein *Platinsalz*,  $(C_{11}H_{13}NO_3)_2 \cdot H_2PtCl_6$ , in Nadeln. — Die Base aus Puer-

1) Vgl. JB. f. 1877, 1086. — 2) Compt. rend. 115, 418. — 3) Atomzahl unpaar, ebenso wie auch in den Formeln der beiden im JB. f. 1891, 839 angeführten, von Demselben beschriebenen Harnbasen. — 4) Wie hohe Gaben und welche Versuchsthiere angewandt sind, ist nicht mitgetheilt. — 5) JB. f. 1890, 2111 f. — 6) Belg. Acad. Bull. [3] 23, 268 bis 272. — 7) Compt. rend. 115, 667 bis 669. — 8) Eine Mittheilung über die *Erysipelbase* allein findet sich auch Bull. soc. chim. [3] 7, 250 bis 251; Belg. Acad. Bull. [3] 23, 840 bis 842. — 9) JB. f. 1890, 2112; f. 1891, 839.

peralfieberharn,  $C_{22}H_{19}NO_2$ , bildete eine weiße Krystallmasse, die sich in Wasser ebenfalls mit alkalischer Reaction löste. Sie lieferte ein krystallinisches *Hydrochlorid* und ein gleichfalls krystallinisches *Goldsalz*. Beide Basen waren sehr giftig.

Derselbe <sup>1)</sup> erhielt auch ein besonderes *Leukomäin aus Harn bei Epilepsie*, wieder nach der im vorigen Referat erwähnten Methode. Es krystallisirte in weißen, schiefen Prismen, deren wässrige Lösung schwach alkalisch reagierte. Die Zusammensetzung entsprach der Formel  $C_{12}H_{16}N_5O_7$  <sup>2)</sup>. *Hydrochlorid* und *Goldsalz* der Base krystallisirten <sup>3)</sup>; sie wirkte giftig.

b) Bitterstoffe.

F. Anderlini <sup>4)</sup> theilte in einer weiteren Abhandlung über *Derivate des Cantharidins* <sup>5)</sup> zunächst noch mit, daß die Isomerisation des letzteren zu *Cantharsäure* auch durch Salz-, Salpeter- oder Schwefelsäure bewirkt werden könne. — Durch Erhitzen des Cantharidins mit Alkohol und Natrium erhielt Er ein *Reductionsproduct*  $C_{10}H_{14}O_3$ . Zu dessen Abscheidung wurde die Reaktionsmasse mit Wasser behandelt, der Alkohol abdestillirt, Salzsäure hinzugegeben, wodurch unangegriffenes Cantharidin ausfiel, die davon abfiltrirte Flüssigkeit mit Aether geschüttelt, die ätherische Lösung verdunstet, der Rückstand mit Benzol aufgenommen und die Lösung mit Ligroin versetzt, wodurch zuerst eine ölförmige Substanz ausgesondert, nach weiterem Einengen und neuem Zusatz von Ligroin aber die Krystallisation des Reductionsproductes hervorgerufen wurde. Nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol zeigte dieses den Schmelzpunkt  $129^\circ$ . — Beim Auflösen von Cantharidinphenylhydrazon <sup>6)</sup> in Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,48 bildete sich *Cantharidindinitrophenylhydrazon*,  $C_{16}H_{16}(NO_2)_2N_2O_3$ , welches, durch Eingießen in Wasser ausgefällt, sich aus Eisessiglösung in gelben Kryställchen absetzte;

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 185 bis 186. — <sup>2)</sup> Wieder unpaare Atomzahl. —

<sup>3)</sup> Schmelzpunktsangaben hat der Autor über keine einzige der hier erwähnten Basen gemacht. — <sup>4)</sup> Accad. dei Lincei Rend. [5] 1b, 127 bis 132.

— <sup>5)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2154 f. — <sup>6)</sup> Nochmals erwähnt in diesem JB., S. 864, wo statt  $C_{10}H_8NO_3$  zu lesen ist:  $C_{16}H_{18}N_2O_3$ .

es schmolz noch nicht bei  $320^{\circ}$ . Mit Zink und Essigsäure lieferte dieses Dinitroderivat *Cantharidinimid* ( $C_{10}H_{12}O_3=NH$ ), mit Natrium und Alkohol Cantharidin. — Das Cantharidinimid wurde durch Kochen mit Phosphoroxychlorid in *Anhydrocantharidinimid*,  $C_{10}H_{11}O_2N^1)$ , übergeführt, das aus der heißen, wässerigen Lösung in perlmutterschimmernden Schuppen, aus Alkohol in glasglänzenden Krystallen anschoß und bei  $137^{\circ}$  schmolz.

Derselbe<sup>2)</sup> untersuchte die *Einwirkung von Diaminen auf Cantharidin*. Mit Aethylendiamin in Alkohol vereinigte sich dieses bei gewöhnlicher oder doch nur wenig gesteigerter Temperatur zu einem weißen, pulverförmigen Additionsproduct: *Cantharidin-Aethylendiamin*,  $C_{10}H_{12}O_4 \cdot N_2H_4C_2H_4$  (wohl einem Amidsäureammoniumsalz), das in Alkohol unlöslich, in kaltem Wasser leicht löslich war und bei  $195^{\circ}$  schmolz. Beim Erhitzen des Cantharidins mit Aethylendiamin in Alkohol auf  $100^{\circ}$  bildeten sich dagegen zwei in Alkohol lösliche Producte, die durch kaltes Wasser von einander zu trennen waren. Das darin unlösliche war ein *neutraler Körper*  $C_{22}H_{28}O_6N_2$ , wahrscheinlich *Dicantharidinäthylendiimid*,  $(C_{10}H_{12}O_3=NH)_2C_2H_4^3)$ . In kochendem Wasser löste er sich auf und schied sich daraus beim Erkalten in weißen, perlmutterglänzenden Schuppen, aus Alkohol in Prismen ab. Die Krystalle schmolzen bei  $219$  bis  $220^{\circ}$  und stellten nach G. B. Negri die monokline Combination  $(100)$ ,  $(110)$ ,  $(\bar{1}11)$ ,  $(\bar{1}03)$  vor, mit dem Axenverhältniß  $2,2811:1:1,7906$  und dem Winkel  $\beta = 75^{\circ}58'$ . Gegen kochendes Alkali war der Körper beständig. Das andere, in kaltem Wasser lösliche Product war eine *Base*  $C_{12}H_{18}O_3N_2$ , offenbar *Cantharidinamidoäthylimid*,  $C_{10}H_{12}O_3=NH-C_2H_4-NH_2^4)$ .

<sup>1)</sup> Im Original unbenannt gelassen. — <sup>2)</sup> Accad. dei Lincei Rend. [5] 1b, 223 bis 230. — <sup>3)</sup> Anderlini giebt dem Körper keinen Namen; Er drückt Bildung und Zusammensetzung desselben unbegreiflicher Weise folgendermaßen aus:  $2C_{10}H_{12}O_4 + C_2H_4(NH_2)_2 = 2C_{11}H_{14}O_3N + 2H_2O$ , und sagt, er sei „wahrscheinlich von imidartiger Natur, isomer mit dem Methylderivat des Cantharidinimids“. Zu der ihm ertheilten Formel giebt es aber überhaupt keine isomere, weil sie unmöglich ist. (C. L.) —

<sup>4)</sup> Anderlini spricht sich über die Constitution auch dieser Base gar nicht aus und zieht bei der Anführung Seiner Analysenzahlen sogar die Formel  $C_{12}H_{20}O_3N_2$  mit in Betracht, obgleich sie dazu durchaus keinen Anlaß geben. (C. L.)

Zur Reinigung wurde sie in das in kaltem Alkohol schwer lösliche Hydrochlorid übergeführt; hieraus durch concentrirte Kalilauge wieder abgeschieden und mit Aether ausgeschüttelt, blieb sie nach dessen Verdunsten in farblosen Krystallen zurück, die an der Luft verwitterten, wahrscheinlich unter Abgabe von Krystalläther; frisch schmolzen sie bei 50 bis 53°, verwittert bei 94 bis 95°. Das *Hydrochlorid*,  $C_{12}H_{18}O_3N_2 \cdot HCl$ , schmolz bei 253°; die aus wässriger Lösung erhaltenen Krystalle waren nach Negri triklin, begrenzt von (100), (110), (010), (001), (111), ( $1\bar{1}1$ ); sie zeigten  $a:b:c = 1,26395:1:0,5515$ ;  $A = 75^\circ 27'$ ,  $B = 78^\circ 42'$ ,  $C = 90^\circ 55'$ ;  $\alpha = 105^\circ 02'$ ,  $\beta = 101^\circ 55'$ ,  $\gamma = 86^\circ 04'$ <sup>1)</sup>. Das *Platinsalz*,  $(C_{12}H_{18}O_3N_2)_2 \cdot H_2PtCl_6$ , schied sich in gelben, blätterigen Krystallen ab; es zersetzte sich bei 250 bis 257°. — Mit *o-Phenylendiamin* gab das Cantharidin beim Kochen in Eisessiglösung ein *Condensationsproduct*  $C_{16}H_{16}O_2N_2$  [ $= C_{10}H_{12}O_4 + (NH_2)_2C_6H_4 - 2H_2O$ ], welches sich aus Alkohol in Krystallen vom Schmelzpunkte 163° absetzte und in verdünnten Säuren unlöslich war. Das entsprechende *o-Toluylendiamin-Condensationsproduct*,  $C_{17}H_{18}O_2N_2$ , schmolz bei 180 bis 181° und zeigte im Uebrigen ähnliche Eigenschaften wie das Phenylenderivat.

L. Spiegel<sup>2)</sup> fand bei Untersuchungen über die *Einwirkung des Phenylhydrazins auf Cantharidin*, daß beim Erwärmen von 20 Thln. des letzteren mit einer Lösung von 30 Thln. salzsauren Phenylhydrazins und 45 Thln. essigsauren Natriums in 300 Thln. Wasser, neben geringen Mengen des von Anderlini<sup>3)</sup> beschriebenen, bei 238° schmelzenden *Cantharidphenylhydrazons*,  $C_{16}H_{18}N_2O_3$ , ein durch grössere Löslichkeit in Aceton davon zu trennendes und durch oftmalige Krystallisation aus Alkohol von Resten unangegriffenen Cantharidins zu reinigendes, bei 194° (corr.) schmelzendes Anlagerungsproduct,  $C_{16}H_{20}N_2O_4$ , entstehe: das *Cantharidphenylhydrazonhydrat*. Dieses ging durch Behandeln mit alkoholischem Kali, durch Erhitzen mit überschüssigem Phenylhydrazin oder Anilin, wie auch durch längeres Erhitzen

<sup>1)</sup> Im Original sind  $A$ ,  $B$  und  $C$  mit  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$  verwechselt. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 1468 bis 1470; 2956 bis 2960. — <sup>3)</sup> Siehe vorvoriges Referat.

für sich auf 110 bis 120° in Cantharidphenylhydrazon über. Seine Constitution wird durch die Formel  $C_9H_{11}O_3=C(OH)-NH-NHC_6H_5$  ausgedrückt. — Als ein Gemisch von Cantharidin mit überschüssigem Phenylhydrazin sich selbst überlassen wurde, erstarrte es zu einer Krystallmasse, die, durch Abpressen zwischen Filtrirpapier gereinigt, das mit jenem Hydrat isomere *Cantharidinsäurephenylhydrazid*,  $C_8H_{11}O(COOH)-CO-NH-NHC_6H_5$ , zu sein schien. Dieses war sehr unbeständig; es sinterte bei 70°, schmolz gegen 100° und wandelte sich dann, indem die Masse wieder fest wurde, in Cantharidphenylhydrazon um.

P. Gucci und G. Grassi-Cristaldi<sup>1)</sup> erstatteten über Ihre Untersuchungen betreffs einiger *Derivate des Santonins*<sup>2)</sup> einen nochmaligen, ausführlicheren Bericht. Es ist daraus hervorzuheben: daß nicht nur die *Dihydroisosantinsäure*, sondern auch die *Dihydrosantinsäure* als Umlagerungsproduct des *Isohyposantonins* zu betrachten ist, welches letztere bei der Einwirkung von Jod- oder Chlorwasserstoffsäure auf *Hyposantonin* in erster Phase entsteht; daß die Umwandlung der Hyposantonine in die beiden Dihydrosantinsäuren durch Chlorwasserstoff, wenigstens in irgend erheblichem Maße, nur in alkoholischer Lösung statthat, indem dann zunächst ein öliges Gemenge von deren *Aethylestern* resultirt; sowie, daß bei der Bildung der (inactiven) *Dihydroisosantinsäure* und der entsprechenden *Isosantinsäure* vielleicht eine Metamerisation des  $\alpha$ -Propionsäurerestes zum  $\beta$ -Propionsäurerest anzunehmen ist. Neu beschrieben sind ferner namentlich zwei *Mono-bromderivate der Dihydrosantinsäure*,  $C_{16}H_{17}BrO_3$ . Das eine zersetzte sich bei 150 bis 151°; dessen sehr kleine Krystalle stellten nach L. Bucca, von dem auch die hier noch weiter zu erwähnenden Messungen herrühren, die hexagonale Combination (0111), (0110) vor;  $a:c = 1:2,22235$ . Das andere zersetzte sich bei 145 bis 146°; es bildete monokline Krystalle der Form: (001), (100), (011), (110), (101),  $(10\bar{1})$ ;  $1,7988:1:1,5487$ ;  $\beta = 85^\circ 39'$ . — Bezüglich der übrigen Verbindungen sind die folgenden physikalischen Daten nachzutragen: *Salssaures Santonamin* ist monoklin;

<sup>1)</sup> Gazz. chim. ital. 22a, 1 bis 55. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2156.

(110), (001), (10 $\bar{1}$ ), (011); 0,6206 : 1 : 0,2418; 82° 52,5'. *Isohyposantonin*, schon als „trimetrisch“ beschrieben, erscheint aus Alkohol pyramidenförmig, (101), (011), (102), (012), (111), aus Benzol tafelförmig nach (001); 0,9127:1:1,8149<sup>1)</sup>. *Hyposantoninsäure* ist monoklin; (001), (100), (110), (101); 1,4212:1:0,9542;  $\beta = 81^\circ 47'$ .  $[\alpha]_D$  in Alkohol =  $-4,6^\circ$ ; *Isohyposantoninsäure* zeigt  $[\alpha]_D$  in Alkohol =  $+71,5^\circ$ . *Dihydrosantoninsäure*:  $[\alpha]_D = +60,7$  bis  $62,1^\circ$ . *Santinsäure*:  $[\alpha]_D = +61,9$  bis  $64,4^\circ$ . *p-Dimethylphthalsäureanhydrid* ist rhombisch; (111), (100), (010), (011); 0,4249:1:0,5254; *p-Dimethylphthalsäure* monoklin; (110), (11 $\bar{1}$ ), (001), (021); 1,3127 : 1 : 0,6558; 87° 12'<sup>2)</sup>.

G. Grassi-Cristaldi<sup>3)</sup> beschrieb neue *Reductionsproducte des Santonins*: *Santonon* und *Isosantonon*,  $C_{30}H_{34}O_4 = (C_{15}H_{17}O_2)_2$ . Das Santonon erhielt Er durch Einwirkung von Zinkstaub auf eine warme Lösung von Santonin in 50procentiger Essigsäure, wobei es sich in krystallinischen Flocken abschied. Aus Alkohol umkrystallisirt, bildete es Nadeln vom Schmelzpunkte 223°; in Benzol gelöst, zeigte es  $[\alpha]_D = +129,5^\circ$ . Es entsteht offenbar mittelst eines aus dem Santonin,  $C_{15}H_{16}O_2 = (-CH_2-CO-)$ , zunächst erzeugten *Pinakons*,  $[C_{15}H_{16}O_2 = (-CH_2-\overset{|}{COH}-)]_2$ , unter Abspaltung von Wasser, in derselben Art, wie die Hyposantonine<sup>4)</sup> aus dem hypothetischen Hydroxylderivat des Santonins, und ist demnach als ein *Dihyposantonin*,  $[C_{15}H_{16}O_2 = (-CH=\overset{|}{C}-)]_2$ , — ein Doppel-lacton — zu betrachten. Wenn es in warmem Barytwasser gelöst und die mit Kohlensäure vom überschüssigen Baryt befreite, erkaltete Flüssigkeit mit Essigsäure versetzt wird, so fällt *Santononsäure (Dihyposantoninsäure)*,  $(C_{15}H_{19}O_3)_2$ , aus, die nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol glimmerglänzende Blättchen vom Schmelzpunkte 215 bis 216° bildete und  $[\alpha]_D = +37,1^\circ$  zeigte, ferner ein *Silbersalz*,  $C_{30}H_{36}O_6 Ag_2$ , lieferte. Mit Essigsäure-

<sup>1)</sup> Für das Drehungsvermögen muß es im JB. f. 1890, 1109 statt  $+70,31^\circ$  heißen:  $-70,31^\circ$ . — <sup>2)</sup> Im Original sind die Axenlängen bis auf 5 oder gar 6 Decimalen, die Werthe für  $\beta$  theilweise bis auf Secunden ausgerechnet! — <sup>3)</sup> Accad. dei Lincei Rend. [5] 1b, 62 bis 69; Gazz. chim. ital. 22b, 123 bis 139. — <sup>4)</sup> Siehe voriges Referat.

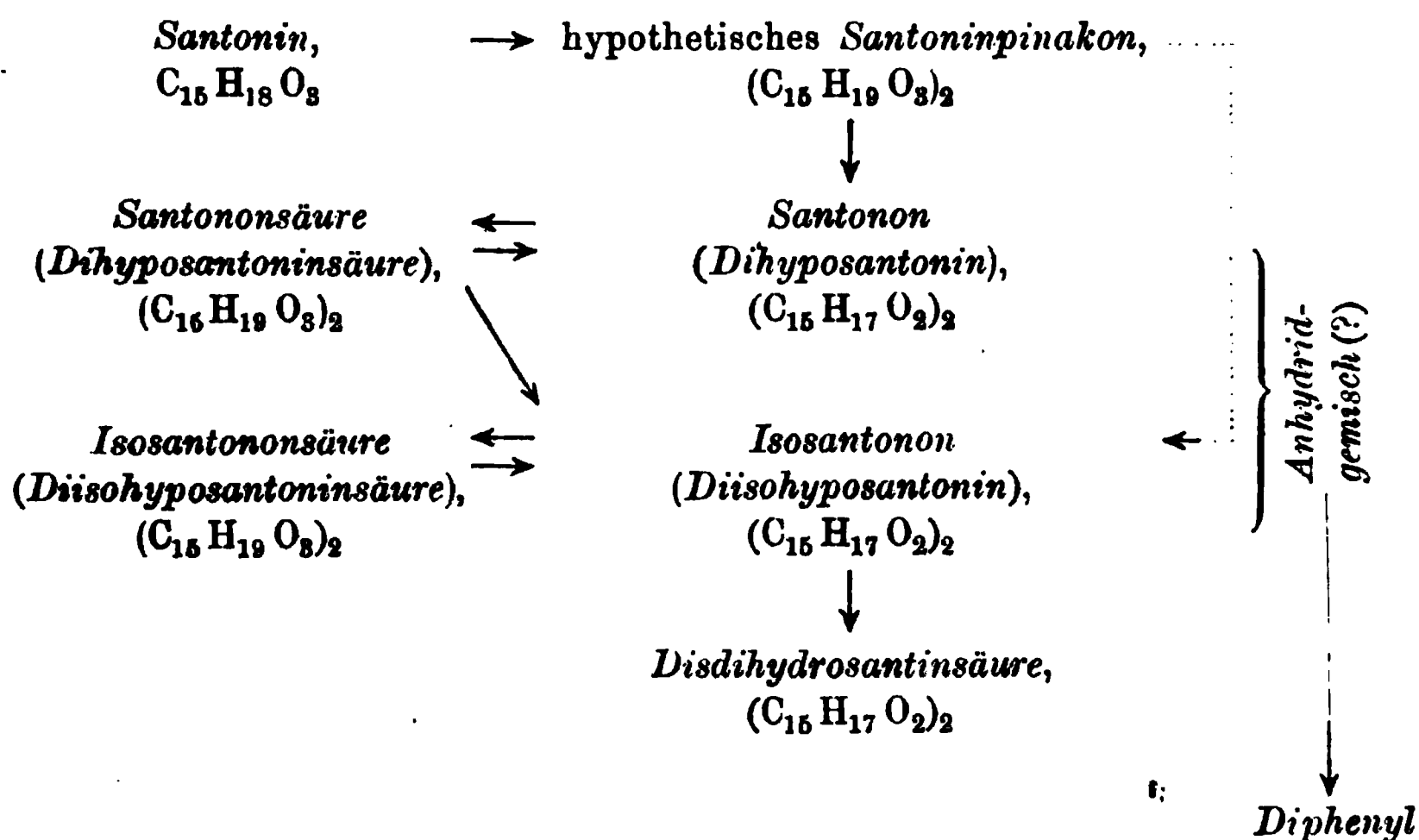


anhydrid erwärmt, wurde sie wieder in ihr Lacton verwandelt. Durch Zusatz von concentrirter Schwefelsäure zur alkoholischen Lösung, durch (wohl längeres?) Erwärmen der wässrigen Aufschwemmung, sowie der verdünnten alkoholischen oder auch der ätherischen Lösung wurde sie dagegen in *Isosantonon* (*Diisohyposantonin*) übergeführt, das sich in Wäzchen vom Schmelzpunkte  $280^{\circ}$  absetzte und in Essigsäure  $[\alpha]_D = -264,7^{\circ}$  ergab. Dieses Isosantonon entstand auch bei längerem Erwärmen der Lösung des Santonons in 70procentiger Essigsäure, jedenfalls unter vermittelnder Bildung von Santononsäure: denn eine Lösung in absolutem Eisessig zeigte diese Umwandlung nicht. Das Isosantonon konnte dem entsprechend auch (scheinbar) direct aus Santonin durch Behandlung mit Zinkstaub und 70procentiger Essigsäure gewonnen werden. Beim Auflösen in Barytwasser und nachfolgendem Zusatz von Essigsäure lieferte es *Isosantononsäure* (*Diisohyposantoninsäure*). Diese wurde nur amorph erhalten und daher als *Silbersalz*,  $C_{30}H_{36}O_6Ag_2$ , analysirt. Sie ergab in alkoholischer Lösung  $[\alpha]_D = -40,4^{\circ}$ ; sie schmolz bei  $167$  bis  $168^{\circ}$  und ging bei  $200^{\circ}$  wieder in ihr Lacton über; aber auch schon bei gewöhnlicher Temperatur wandelte sie sich allmählich in dieses um.

Derselbe<sup>1)</sup> erhielt aus den beiden vorstehend angeführten *Santononen* (*Dihypo-* und *Diisohyposantonin*) durch Behandlung mit Chlorwasserstoff und Methylalkohol den *Dimethylester der Disdihydrosantinsäure*,  $[C_{15}H_{16}O_2(CH_3)]_2$ , und aus diesem durch Verseifung mit alkoholischem Barytwasser, sowie Zersetzung des ausgeschiedenen Baryumsalzes mit Salzsäure die freie *Disdihydrosantinsäure*,  $(C_{15}H_{17}O_2)_2 = [C_{10}H_6(CH_3)_2-CH(CH_3)-COOH]_2$ . Der Dimethylester krystallisirte aus Aether-Alkohol in seiden-glänzenden Nadeln vom Schmelzpunkte  $131^{\circ}$  und zeigte  $[\alpha]_D = +95,95$  bis  $98,3^{\circ}$ . Die Säure setzte sich aus Alkohol ebenfalls nadelförmig ab; sie schmolz bei  $215^{\circ}$  und zeigte  $[\alpha]_D = +34,5$  bis  $35,35^{\circ}$ . — Eine der inactiven Dihydroisosantinsäure entsprechende inactive Disdihydroisosantinsäure wurde vorläufig noch nicht beobachtet.

<sup>1)</sup> Accad. dei Lincei Rend. [5] 1b, 188 bis 192.

Derselbe<sup>1)</sup> unterwarf ferner die beiden *Santononsäuren* (*Dihypo-* und *Diisohyposantoninsäure*) der stufenweisen Oxydation mit übermangansaurem Kalium als auch Salpetersäure und erhielt dabei ein amorphes Product von Anhydridcharakter, das die Fluoresceïnreaction gab und sich in warmem Wasser mit saurer Reaction löste. Das daraus dargestellte unlösliche Baryumsalz lieferte beim Erhitzen mit Baryumhydrat *Diphenyl*. Ob daneben in sehr geringer Menge gewonnene Nadelchen das erwartete *Di-p-xylyl* waren, konnte noch nicht festgestellt werden. — Die hier und in den beiden vorhergehenden Artikeln behandelten Körper sind in der folgenden Uebersicht zusammengestellt:



Die Structurformeln sind aus den in der Paralleltabelle im JB. f. 1891, 2158 gegebenen leicht zu construiren.

Auf letztere muß auch bezüglich einer weiteren Abhandlung Desselben<sup>2)</sup> über die „*fumaroide und maleinoide Structur von Santoninderivaten*“ verwiesen werden. Es wird darin wahrscheinlich gemacht, daß die Isomerie zwischen *Hyposantonin* und *Isohyposantonin*, *Hyposantoninsäure* und *Isohyposantoninsäure*, sowie

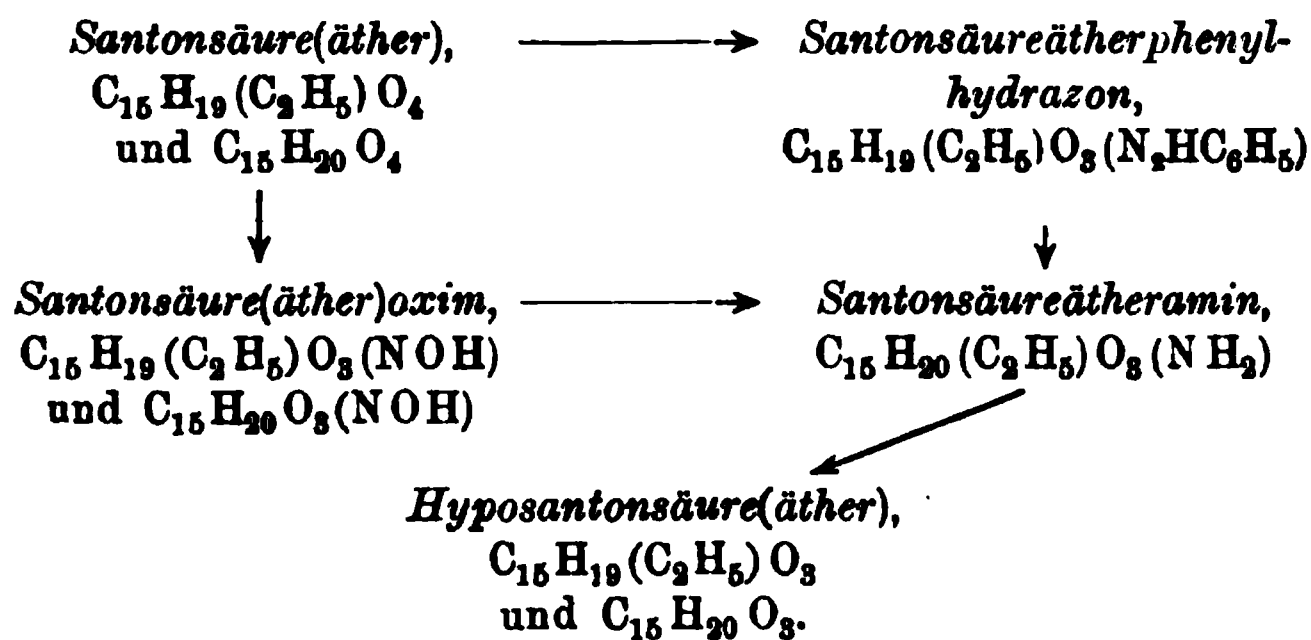
<sup>1)</sup> Accad. dei Lincei Rend. [5] 1b, 255 bis 257. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 234 bis 237.

zwischen *Santonon* und *Isosantonon*, *Santononsäure* und *Iso-santononsäure* darauf beruhe, daß die Carbonylgruppe und der Sauerstoff des Lactonringes, oder das Carboxyl und das Hydroxyl, bei den ersteren in Trans-, bei den letzteren in Cis-Stellung zu einander befindlich seien.

L. Francesconi<sup>1)</sup> stellte Untersuchungen über die *Santon-säure* ( $C_{15}H_{20}O_4$ ) an. *Santonsäure-Aethyläther*<sup>2)</sup> lieferte beim Erwärmen seiner Lösung in 90procentigem Alkohol mit salzsaurem Hydroxylamin und kohlensaurem Calcium ein *Oxim*,  $C_{15}H_{19}(C_2H_5)O_3(NOH)$ ; dieses wurde aus der alkoholischen Lösung durch Wasser gefällt, war dann aber noch von einem sauren Nebenproduct begleitet, von dem es durch nochmaliges Ausfällen aus alkoholischer Lösung mit verdünnter Sodalaugé getrennt wurde. Es krystallisirte in strahlig gruppirten Blättchen vom Schmelzpunkte 126 bis 127° und zeigte in Alkohol  $[\alpha]_D = -36,5^\circ$ . Durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge und Zersetzung des entstandenen Salzes wurde daraus das *Oxim der Santonsäure* selbst,  $C_{15}H_{20}O_3(NOH)$ , gewonnen, das, zur Reinigung noch in das krystallinische *Baryumsalz* übergeführt, aus diesem durch vorsichtigen Zusatz von verdünnter Essigsäure wieder abgeschieden und mit Aether aufgenommen, in Kryställchen vom Schmelzpunkte 186 bis 187° resultirte. Dasselbe liefs sich auch direct aus Santonsäure und Hydroxylamin bereiten. Es zeigte, in Alkohol,  $[\alpha]_D = -64,9^\circ$ . Das oben erwähnte saure Nebenproduct von der Darstellung des Aethylesteroxims schien ein *Isomeres des Santonsäureoxims* zu sein. Es bildete lange Nadeln vom Schmelzpunkte 189,5°. Das Oxim des Santonsäureesters lieferte bei der Reduction mit Natriumamalgam in wässerig-alkoholisch-essigsaurer Lösung das *Amin des Santonsäure-Aethyläthers*,  $C_{15}H_{20}(C_2H_5)O_3(NH_2)$ , eine aus Aether in sechsseitigen Tafeln krystallisirende Base, die bei 140 bis 141° schmolz und in Alkohol  $[\alpha]_D = +131,3^\circ$  ergab. In essigsaurer Lösung mit salpetrigsaurem Natrium behandelt, wurde das Amin, wohl unter vorheriger Bildung eines *Hydroxylderivates*, das nun 1 Mol. Wasser

<sup>1)</sup> Gazz. chim. ital. 22a, 181 bis 204. — <sup>2)</sup> Sestini, JB. f. 1876, 618 f.

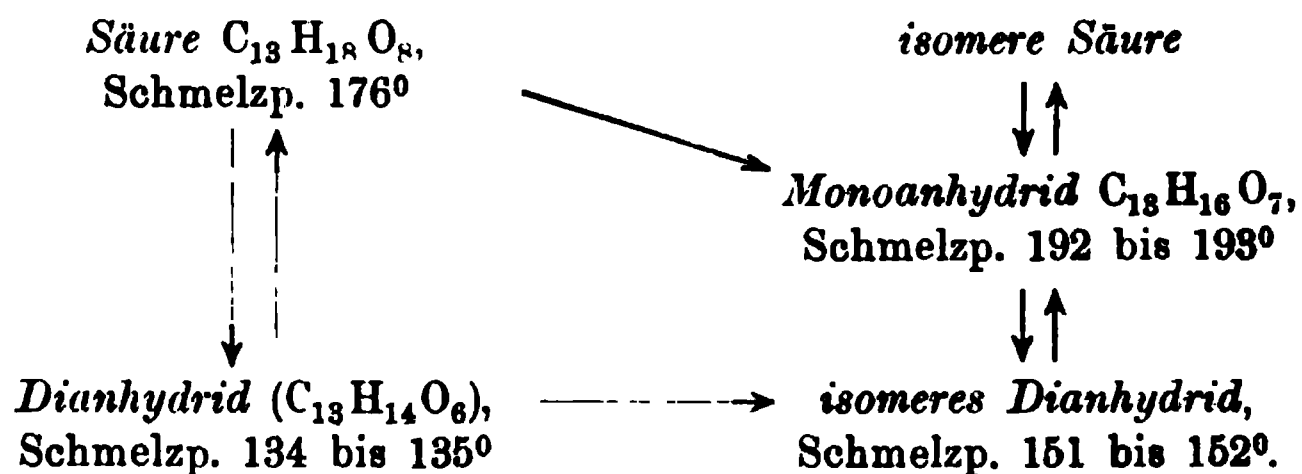
abspaltete <sup>1)</sup>, in ölförmigen *Hyposantonsäureäther* übergeführt, aus dem weiter durch Erhitzen mit alkoholischem Barytwasser und Versetzen der erhaltenen, von Alkohol befreiten Baryumsalzlösung mit Salzsäure *Hyposantonsäure*,  $C_{15}H_{20}O_3$ , gewonnen wurde. Diese krystallisirte aus Aether in mikroskopischen Nadelchen vom Schmelzpunkte 135 bis 136°. — Mit Phenylhydrazin gab der *Santonsäureäther*, in alkoholischer Lösung, das dem Oxim entsprechende *Phenylhydrason*,  $C_{15}H_{19}(C_2H_5)O_3(N_2HC_6H_5)$ , welches sich in hellgelben Tafeln absetzte und nach dem Umkrystallisiren bei 115 bis 116° schmolz. Mit Natriumamalgam lieferte es nur Spuren des Amins. Die genetischen Beziehungen dieser Verbindungen erhellen aus nachstehender Uebersicht:



Bei der Oxydation der als Natriumsalz gelösten Santonsäure mit Kaliumpermanganat wurde eine *vierbasische Säure*,  $C_{13}H_{18}O_8$ , erhalten, die der mit Schwefelsäure versetzten Lösung mittelst Aethers entzogen wurde und kleine, in Wasser leicht lösliche Prismen bildete. Ihr *Calciumsalz* schied sich beim Erwärmen der wässrigen Lösung in Flocken ab, das *Baryumsalz* ebenso in kleinen Krystallen; das *Silbersalz*,  $C_{13}H_{14}Ag_4O_8$ , fiel als flockiger Niederschlag aus. Die Säure zeigte  $[\alpha]_D = +28,6^\circ$ . Sie schmolz bei 176° und ging dabei in ein *Monoanhydrid*,  $C_{13}H_{16}O_7$ , über, das aus Aether in Säulchen krystallisirte und bei 192 bis 193° schmolz. Als die Säure unter gelinder Erwärmung in Essigsäureanhydrid gelöst und dann sofort Aether

<sup>1)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2158.

hinzugefügt wurde, fiel ein bei 134 bis 135° schmelzendes *Dianhydrid* ( $C_{13}H_{14}O_6$ ) in langen Nadeln aus. Nach längerem Erwärmen der Essigsäureanhydridlösung wurde dagegen durch Aether ein *umgelagertes Dianhydrid*,  $C_{13}H_{14}O_6$ , in Blättchen oder Nadelchen vom Schmelzpunkte 151 bis 152°, ausgefällt. Dasselbe bildete sich auch beim Erwärmen des Monoanhydrids mit Essigsäureanhydrid, sowie beim Erhitzen des ersten Dianhydrids für sich auf die Schmelztemperatur. Das erste, bei 134 bis 135° schmelzende Dianhydrid regenerierte beim Auflösen in Wasser die ursprüngliche, bei 176° schmelzende Säure. Das zweite, bei 151 bis 152° schmelzende Dianhydrid lieferte dagegen, ebenso wie das Monoanhydrid, eine mit jener Säure *isomere Säure*, welche schwieriger krystallisierte und schon bei 135 bis 145°, ohne zu schmelzen, in das Monoanhydrid zurückverwandelt wurde, im Uebrigen aber der ersteren Säure sehr ähnlich war. Diese Verhältnisse werden durch das folgende Schema verdeutlicht:



J. Klein<sup>1)</sup> behandelte *Santonin* mit Natrium und Alkohol; Er erhielt dabei ein aus heißem Wasser in Krystallen vom Schmelzpunkte 162 bis 164° anschießendes, in Alkohol und Aether leicht lösliches — mit der *Dihydrosantoninsäure* von Jaffé<sup>2)</sup> identisches? (C. L.) — Reductionsproduct,  $C_{15}H_{22}O_4$ , das Er „*Dioxysantogenensäure*“ nennt; Er bezeichnet nämlich den dem Santonin zu Grunde liegenden (hypothetischen) Kohlenwasserstoff  $C_{15}H_{24}$ , den Er für ein Sesquiterpen mit hydrirtem Naphtalin-kern hält, als *Santogenen*, das Santonin daher als *Lacton einer Keto- oder Oxo(hydr)oxysantogenensäure*<sup>3)</sup>. Die Säure gab ein

<sup>1)</sup> Arch. Pharm. [3] 30, 499 bis 513. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2329. — <sup>3)</sup> Vgl. daselbst, S. 2158.

krystallinisches *Silbersalz*,  $C_{15}H_{21}O_4Ag$ . — Beim Erhitzen von Santonin mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor, unter Hinzufügung von etwas Eisessig, bildete sich an Stelle der santonigen Säure von Cannizzaro und Carnelutti<sup>1)</sup> eine um zwei Atome Wasserstoff reichere Säure,  $C_{15}H_{22}O_3$ , welche der obigen Nomenclatur gemäß *Oxysantogenensäure* — natürlicher vielleicht *hydro-santonige Säure* — genannt wird. Sie krystallisirte aus Alkohol oder Benzol in Nadeln und schmolz bei  $174^\circ$ . Ihr *Silbersalz*,  $C_{15}H_{21}O_3Ag$ , bildete einen amorphen Niederschlag. — Durch Reduction des Santonins in heißer, alkoholisch-essigsaurer Lösung mit Zinkstaub wurde ein mit den Hyposantoninen<sup>2)</sup> iso- oder wahrscheinlicher polymeres Product,  $\alpha$ -*Santogendilacton*,  $(C_{15}H_{18}O_2)_2$ , gewonnen, das sich aus Alkohol oder alkoholischer Essigsäure mit Zusatz von etwas Wasser in schwach gelblich- oder gelbgrünlich-weißen Nadelchen vom Schmelzpunkte  $200$  bis  $201^\circ$  abschied und durch nach einander folgende Behandlung mit alkoholischer Alkalilauge und Salzsäure in  $\beta$ -*Santogendilacton* umgewandelt wurde. Letzteres krystallisirte aus heißem Alkohol oder Eisessig in weißen Nadelchen vom Schmelzpunkte  $260$  bis  $261^\circ$  und zeigte nach E. Beckmann eine der Formel  $C_{30}H_{36}O_4$  entsprechende Gefrierpunktserniedrigung<sup>3)</sup>.

Derselbe<sup>4)</sup> erhielt aus *Santonin* durch Einwirkung von Brom in eisessigsaurer Lösung *Santoninacetatdibromid*,  $C_{15}H_{18}O_3 \cdot C_2H_4O_2 \cdot Br_2$ <sup>5)</sup>, eine aus Alkohol gut krystallisirende Verbindung, die aber unter der Einwirkung des Lichtes, wie auch schon beim Erwärmen auf etwas über  $60^\circ$ , Zersetzung erlitt. Beim Erhitzen mit Anilin und wenig Alkohol entstand daraus *Monobromsantonin*,  $C_{15}H_{17}BrO_3$ , das aus verdünntem Alkohol in Blättchen anschoß und sich bei  $149$  bis  $151^\circ$  zersetzte. — Ein

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1882, 970. — <sup>2)</sup> Siehe S. 2439. — <sup>3)</sup> Ihrer Entstehung nach sollten diese Dilactone mit den Santononen (siehe S. 2437) identisch sein; die Beschreibungen stimmen jedoch nicht ganz überein. — <sup>4)</sup> Arch. Pharm. [3] 30, 675 bis 683; Ber. 1892, 3317 bis 3318. — <sup>5)</sup> Vgl. über ein Santoninbromid Cannizzaro und Sestini, JB. f. 1873, 845; über Santoninacetat (Acetylisophotosantonsäure) Villavecchia, JB. f. 1885, 1735; Cannizzaro und Fabris, JB. f. 1886, 1524.

Additionsproduct von Santonin und Chlorwasserstoff konnte nicht gewonnen werden. Mittelst Phosphorpentachlorids (2 Mol. auf 1 Mol. Santonin) wurde das *Dichlorid*,  $C_{15}H_{16}Cl_2O$ <sup>1)</sup>, dargestellt, über dessen physikalische Eigenschaften jedoch noch nichts angegeben ist.

A. Baron Engelhardt<sup>2)</sup> hat eine hauptsächlich pharmakologische Arbeit über das *Hyänanchin* ausgeführt, den Bitterstoff von *Hyänanche globosa* (*Toxicodendron capense*)<sup>3)</sup>; dieser südafrikanische Strauch, dessen Früchte zum Vergiften der Hyänen dienen, wird jetzt zu den Buxaceen gerechnet. Das Hyänanchin wurde aus den Fruchtschalen im Wesentlichen nach dem von Henkel<sup>3)</sup> angegebenen Verfahren dargestellt, indem die wässerige Auskochung mit Bleiessig versetzt, das entbleite Filtrat zur Ausfällung von Gummi und anderen Stoffen mit Alkohol, sowie mit Aether behandelt und die Lösung zur Trockne verdampft wurde; durch Wiederaufnehmen des Rückstandes mit wenig heißem Alkohol und Abkühlen der Lösung gelang es, das Hyänanchin in spindelförmigen Kryställchen zu gewinnen. Die Menge desselben in den Fruchtschalen betrug 3,0 Proc. Auch in den Samen war es enthalten, doch nur zu etwa 0,75 Proc. Eine Analyse davon konnte noch nicht ausgeführt werden. Das Hyänanchin war chemisch indifferent; bezüglich seiner Löslichkeit war bemerkenswerth, daß es auch von fetten Oelen aufgenommen wurde. Auf Platin erhitzt, verbrannte es, ohne vorher zu schmelzen. Es schmeckte sehr bitter und zeigte sich in seiner Giftwirkung dem Strychnin ähnlich. Die letale Gabe war bei Kaninchen 14, bei Katzen nur 3 mg pro Kilogramm.

O. Hesse<sup>4)</sup> untersuchte die *wachsartigen Bestandtheile der Cocablätter*<sup>5)</sup>. Das Wachs aus südamerikanischer Coca fand Er aus in Aether leicht löslichem *Palmityl- $\beta$ -amyrin*<sup>6)</sup>,  $C_{30}H_{49}-O-C_{16}H_{31}O$ , und mehr oder weniger eines in Aether etwas schwie-

<sup>1)</sup> Vgl. Pawlewski, JB. f. 1885, 1736. — <sup>2)</sup> Arbeiten des pharmakol. Inst. Dorpat 8, 1 bis 19. — <sup>3)</sup> Vgl. JB. f. 1858, 532. — <sup>4)</sup> Ann. Chem. 271, 214 bis 228. (Ueber den ersten, die Alkaloide der Cocablätter betreffenden Theil der Abhandlung ist S. 2390 ff. referirt.) — <sup>5)</sup> Vgl. Niemann, JB. f. 1860, 365. — <sup>6)</sup> Amyrine: Vesterberg, JB. f. 1890, 2190.



riger löslichen Körpers  $C_{53}H_{106}O$  bestehend, welcher letztere dem Cerotinon (Cerotinsäureketon)<sup>1)</sup> sehr ähnlich, vielleicht auch damit identisch war; dieser wird vorläufig  $\beta$ -Cerotinon genannt. Das Palmityl- $\beta$ -amyrin bildete Wäzchen, die, aus heissem Alkohol umkrystallisirt, bei  $75^\circ$  schmolzen; es zeigte in Benzol  $[\alpha]_D = +54,5^\circ$ . Bei der Verseifung mit alkoholischer Kalilauge lieferte es neben Palmitinsäure  $\beta$ -Amyrin,  $C_{30}H_{50}O$ . Letzteres krystallisirte aus Alkohol in Prismen vom Schmelzpunkte  $196^\circ$ ; dessen specifische Drehung  $[\alpha]_D$ , in Benzol, war  $= +94,2^\circ$ ; in Essigsäureanhydrid gelöst, erzeugte es mit concentrirter Schwefelsäure Purpurfärbung, während die Chloroformlösung damit keine Farbenreaction gab. Acetyl- $\beta$ -amyrin,  $C_{30}H_{49}O-C_2H_5O$ , wurde in kleinen, bei  $236^\circ$  schmelzenden Prismen erhalten, Benzoyl- $\beta$ -amyrin,  $C_{30}H_{49}O-C_7H_5O$ , in Prismen, die bei  $228^\circ$  schmolzen. — Das  $\beta$ -Cerotinon krystallisirte in Blättchen, deren Schmelzpunkt bei  $66^\circ$  lag ( $4^\circ$  höher als derjenige des Cerotinsäureketons). — Das Wachs der Coca aus Java enthielt ausser Palmityl- $\beta$ -amyrin und  $\beta$ -Cerotinon noch einen in kaltem Aether unlöslichen Antheil, aus dem nach der Behandlung mit alkoholischer Kalilösung gewonnen wurden: etwas  $\beta$ -Amyrin, Myristinsäure, Oxycerotinsäure,  $C_{27}H_{54}O_8$ , und Cerotinsäure-Ceryläther, „Cerin“ genannt<sup>2)</sup>. Die Oxycerotinsäure schied sich aus Alkohol in mikroskopischen Schüppchen aus, schmolz bei  $82^\circ$  und wurde durch anhaltendes Erhitzen mit Essigsäureanhydrid in Cerotolsäure,  $C_{27}H_{52}O_2$ , umgewandelt, die kleine Prismen vom Schmelzpunkte  $70^\circ$  bildete. Der Cerotinsäure-Ceryläther schmolz bei  $82^\circ$ ; durch Schmelzen mit Kalihydrat wurde er zu Cerylalkohol und Cerotinsäure verseift. Der Cerylalkohol,  $C_{27}H_{56}O$ , zeigte den Schmelzpunkt  $78^\circ$  und gab einen Acetylester in Schüppchen vom Schmelzpunkte  $62^\circ$ . Die Cerotinsäure<sup>3)</sup> blieb beim Verdunsten der ätherischen Lösung in körnigen Kryställchen zurück; sie schmolz bei  $81^\circ$ . — Der Obige erwähnt ferner, daß Er in einer

---

<sup>1)</sup> Vgl. Brückner, JB. f. 1852, 649 f. — <sup>2)</sup> Die Bezeichnung „Cerin“ wird in sehr verschiedenen Bedeutungen gebraucht. — <sup>3)</sup> Vgl. Nafzger, JB. f. 1884, 1506.

bolivianischen, roth aussehenden Coca einen aus heissem Aceton in rothen Blättern krystallisirenden Körper beobachtet habe, der wahrscheinlich *Carotin* war.

Im Anschluß an diese Beobachtung erinnert Derselbe<sup>1)</sup> daran, daß das *Carotin* — ein wohl etwas in Vergessenheit gerathenes Factum<sup>2)</sup> — schon längst vor Arnaud<sup>3)</sup> von Zeise<sup>4)</sup> für einen Kohlenwasserstoff erklärt worden sei. Er macht sodann darauf aufmerksam, daß die Genauigkeit der von Arnaud<sup>4)</sup> angewandten colorimetrischen Bestimmung des Carotins durch die Gegenwart anderer, sich ähnlich verhaltender Farbstoffe unter Umständen wohl beeinträchtigt werden dürfte.

C. Schall<sup>5)</sup> veröffentlichte eine Notiz über *Brasilinmethylläther*. Auf Grund theils einer Nachprüfung der Analysenzahlen, welche Er und Dralle<sup>6)</sup> bei dem als Tetramethylbrasilin angesprochenen Körper und bei dessen Bromderivaten erhalten hatten, theils auch neu ausgeführter Bestimmungen kommt Er darin zu dem Resultate, daß jener Körper wahrscheinlich der *Trimethylläther des Brasilins*,  $C_{16}H_{11}O_5(CH_3)_3$ , sei. Das wird auch, wie Er nach einer Ihm von J. Herzig zugegangenen Mittheilung hinzufügt, durch von Diesem ausgeführte Analysen bestätigt<sup>7)</sup>. Er bemerkt ferner, daß nach Versuchen von Koch dieser (Tri-) Methylester noch Acetyl aufnehmen zu können scheine, wie denn auch kaum zu bezweifeln sei, daß das als Tetraacetylbrasilin betrachtete Product wirklich vier Mal den Säurerest enthalte; vermuthlich seien im Brasilin drei Phenolhydroxyle und ein Alkoholhydroxyl vorhanden.

Leprince<sup>8)</sup> isolirte einen *Cascarin* genannten Körper aus der *Cascara sagrada*, der Rinde von *Rhamnus Purshiana*<sup>9)</sup>. Derselbe bildete orangegelbe, mikroskopische Nadeln ohne Geschmack, die in Wasser unlöslich (richtiger: schwer löslich?) waren, in Alkohol und Aceton sich dagegen lösten. Von Alkalien

1) Ann. Chem. 271, 229 bis 230. — 2) Vgl. JB. f. 1886, 1761 f. — 3) Berzelius' JB. 27 (f. 1846), 478. — 4) JB. f. 1887, 2298, 2471. — 5) Ber. 1892, 3670 bis 3672. — 6) JB. f. 1887, 2234; f. 1888, 2302; f. 1890, 2191. — 7) Die für Trimethylbrasilin gehaltene Verbindung wird dann also wohl *Dimethylbrasilin* sein. — 8) Compt. rend. 115, 286 bis 288. — 9) Vgl. Schwabe, JB. f. 1888, 2379; ferner daselbst, S. 2372 und 2453.

wurde das Cascarin mit Purpurfarbe aufgenommen. Bei 200° bräunte es sich und schmolz bei 300° unter Verkohlung. Seine Zusammensetzung entsprach, nach dem Entwässern bei 50° und über Schwefelsäure, der Formel  $C_{12}H_{10}O_5$ . In der Kalischmelze spaltete es Phloroglucin ab. Der Genannte meint, es könnte vielleicht mit dem *Rhamnetin* identisch sein <sup>1)</sup>.

---

### Kohlenhydrate; Glycoside.

#### a) Kohlenhydrate.

O. Loew <sup>2)</sup> hält in einem Artikel „zur Charakterisirung von Zuckerarten“ daran fest, daß Seine *Formose* <sup>3)</sup>, wenn sie auch mit Salzsäure keine Lävulinsäure gebe, dennoch, entgegen der Meinung von Tollens <sup>4)</sup>, eine echte Zuckerart sei; und zwar müsse sie als eine Ketose aufgefaßt werden. Er verwahrt sich ferner dagegen, daß, wie es in einem weit verbreiteten Lehrbuche heiße, Seine *Methose* <sup>5)</sup> durch Fischer als Gemenge erkannt worden sei. Er ist übrigens nicht davon überzeugt, daß die Methose wirklich mit der  $\alpha$ -Acrose (i-Fructose) identisch sei; denn zu jedem Osazon könne es vier Zuckerarten geben, zwei stereoisomere Aldosen und zwei stereoisomere Ketosen <sup>6)</sup>. Gegenüber einer Aeußerung von Fischer <sup>7)</sup> bemerkt Er noch, daß die von Ihm für die Con-

---

<sup>1)</sup> Für dieses (als Monomethylquercetin) hat Herzig schon im vorhergehenden Jahre (JB. f. 1891, 2218) die Formel zu  $C_{16}H_{12}O_7$  berichtigt (in Uebereinstimmung, mit welcher es jetzt als Monomethyläther eines Tetraoxyflavonols erkannt ist). — T. L. Phipson (Compt. rend. 115, 474) glaubt in dem *Cascarin*, wie es in der oben referirten Arbeit beschrieben ist, das von Ihm schon vor längerer Zeit (JB. f. 1858, 473) untersuchte *Rhamnoxanthin* wiederzuerkennen. — Schwabe [siehe Note <sup>9)</sup> a. v. S.] konnte aber aus der Droge Frangulin (= Rhamnoxanthin) nicht abscheiden, sondern nur dessen Spaltungsproduct: *Emodin*. — <sup>2)</sup> Landw. Vers.-Stat. 41, 131 bis 135. — <sup>3)</sup> JB. f. 1889, 2034 f.; vgl. auch JB. f. 1890, 2132. — <sup>4)</sup> Vgl. Dessen Abhandlung JB. f. 1891, 2171. — <sup>5)</sup> JB. f. 1889, 2034 f.; vgl. auch JB. f. 1890, 2120. — <sup>6)</sup> Diese auffallende Behauptung ist leider nicht näher begründet. (C. L.) — <sup>7)</sup> Vgl. Dessen zweite Abhandlung, JB. f. 1891, 2167.

figuration der Formose und der Lävulose gebrauchten Formeln dennoch ebenfalls *Projectionen* vorstellten.

A. P. N. Franchimont<sup>1)</sup> berichtete über *Pentaacetate der Glycose*. Er fand, daß die durch Behandeln von Traubenzucker mit Essigsäureanhydrid und entwässertem Natriumacetat zu erhaltende, bei 134° schmelzende Verbindung, die bis da als Octoacetyldiglycose angesehen wurde<sup>2)</sup>, ihrem Molekulargewichte wie auch ihrem Acetylgehalte nach *Pentaacetylglycose* sei, isomer mit der von Erwig und Königs<sup>3)</sup> durch Kochen von Traubenzucker mit Essigsäureanhydrid und Chlorzink gewonnenen, bei (111 bis) 112° schmelzenden *Pentaacetylglycose*<sup>4)</sup>. Jene bildete in reinem Zustande sehr feine Nadeln, die, namentlich im Vacuum, sublimirt werden konnten. Sie gebrauchte zur Lösung, bei 18,5 resp. 19°, 1175 Thle. Wasser oder 121,7 Thle. absoluten Alkohol, während die niedriger schmelzende Pentaacetylglycose 655,5 Thle. Wasser oder 77,3 Thle. Alkohol erforderte. Im Gegensatz zu der letzteren, rechtsdrehenden Verbindung war die höher schmelzende ferner optisch inactiv. — Anhangsweise wird noch bemerkt, daß der von Fischer<sup>4)</sup> als Dekaacetyldi- $\alpha$ -glycoheptose angesprochene Körper wohl vielmehr eine der isomeren Pentaacetylglycose entsprechende *isomere Hexaacetyl- $\alpha$ -glycoheptose* sei<sup>5)</sup>.

Istrati und Edeleanu<sup>6)</sup> erhielten durch *Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Glycose* bei Gegenwart von entwässertem Natriumacetat *Tetraacetylglycose*, über die aber, wenigstens im vorliegenden Auszuge, nähere Angaben nicht gemacht sind<sup>7)</sup>. Eine ungesättigte Säure, die vielleicht durch Condensation des Essigsäurerestes mit der in der Glycose gewöhnlich angenommenen Aldehydgruppe sich hätte bilden können, entstand nicht<sup>8)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Rec. Trav. chim. Pays-Bas 11, 106 bis 111. — <sup>2)</sup> Siehe JB. f. 1889, 2041 f. — <sup>3)</sup> Vgl. dagegen folgendes Referat. — <sup>4)</sup> Dieser JB., weiter unten. — <sup>5)</sup> Bemerkenswerth ist übrigens, daß bei der Glycoheptose, umgekehrt wie bei der Glycose, die mit Natriumacetat erhaltene Verbindung niedriger schmilzt, als die mit Chlorzink gewonnene. (C. L.) — <sup>6)</sup> Chemikerzeit. Repert. 16, 102; Ausz. aus Bul. Soc. Sciinte fizice, Bukarest, 1, 46. — <sup>7)</sup> Vgl. voriges Referat. — <sup>8)</sup> Vgl. analoge Beobachtungen von Erwig und Königs, JB. f. 1889, 2042 f.; f. 1890, 2133; sowie von Skraup, JB. f. 1889, 2044. (C. L.)

De Forcrand<sup>1)</sup> stellte *Mononatriummannit* dar, indem Er 1 Mol. Mannit mit der Lösung von 1 Atom Natrium in 5 bis 6 Mol. Aethylalkohol acht bis zehn Stunden lang zum Sieden erhitzte. Es entstand dabei die krystallisirte *Verbindung*  $C_6H_{13}O_6Na \cdot 4C_2H_5O$ , die durch Erwärmen leicht in Natriummannit überging. Die für dieses Derivat sich ergebende Substitutionswärme ist bereits nach einer anderen Veröffentlichung desselben Autors in dem diesjährigen Berichte über thermisch-chemische Untersuchungen<sup>2)</sup> mitgetheilt. Durch Erhitzen von 1 Mol. Mannit mit der Lösung von 2 Atomen Natrium in Alkohol wurde *Natriummannit-Natriumäthylat*,  $C_6H_{13}O_6Na \cdot C_2H_5ONa$ , als weißes Pulver erhalten. Die chemische Natur dieses Körpers ergab sich daraus, daß derselbe bei 150° keinen Alkohol abgab, und daß seine Lösungswärme in Wasser geringer war, als diejenige einer Mischung der beiden Alkoholate.

E. O. v. Lippmann<sup>3)</sup> wies *Sorbit in Producten der Rübenzuckerfabrikation* nach. Als Material diente Ihm ein Bodensatz aus alkoholischen Laugen, die bei der probeweisen Verarbeitung von Melasse nach dem von Margueritte<sup>4)</sup> angegebenen Verfahren mit Alkohol und Säure gewonnen waren. Die alkoholische Lösung des auf geeignete Weise gereinigten Productes lieferte nach mehrtägigem Stehen zunächst eine Krystallisation von *Mannit*<sup>5)</sup>; aus der Mutterlauge hiervon wurde der Sorbit nach der von Fischer bewährt gefundenen Trennungsmethode<sup>6)</sup> abgeschieden. Er zeigte nach längerem Trocknen über Schwefelsäure die Zusammensetzung  $2C_6H_{14}O_6 \cdot H_2O$ . Der Schmelzpunkt der entwässerten Substanz schwankte zwischen 104 und 109°. Für das Drehungsvermögen in Boraxlösung ergab eine durch O. Hahn ausgeführte Bestimmung  $[\alpha]_D = +1,52^\circ$ <sup>7)</sup>.

Derselbe<sup>8)</sup> berichtete über das *Vorkommen von Dulcit* in einem „aus Mozambik stammenden *Rohzucker* indischer Herkunft“, der nach einer Analyse von H. Siber 61,4 Proc. Zucker (zu

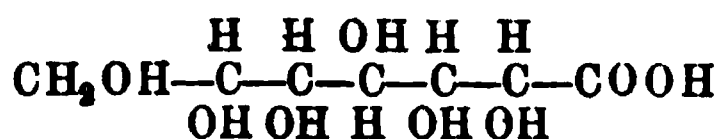
<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 226 bis 228. — <sup>2)</sup> S. 346 ff. — <sup>3)</sup> Ber. 1892, 3218 bis 3220. — <sup>4)</sup> JB. f. 1869, 1105. — <sup>5)</sup> Vgl. Margueritte, a. a. O.; Scheibler, JB. f. 1873, 830. — <sup>6)</sup> Siehe JB. f. 1890, 2125. — <sup>7)</sup> Vgl. Fischer und Stahel, JB. f. 1891, 2165. — <sup>8)</sup> Ber. 1892, 3216 bis 3218.

einem grossen Theile Invertzucker) und 34,2 Proc. sonstige organische Substanz enthielt. Der Dulcit wurde aus dem unvergärbaren Antheile nach dessen Behandlung mit Barythydrat, neutralem und basischem Bleiacetat in Prismen,  $C_6H_{14}O_6$ , gewonnen, die den Schmelzpunkt  $188^\circ$  und das spec. Gewicht 1,4701, bei  $20^\circ$ , zeigten <sup>1)</sup>. — Nach Versuchen von O. Hahn gab er mit Salpetersäure 66,67 bis 68,84 Proc. Schleimsäure <sup>2)</sup>. — Es wird bei dieser Gelegenheit noch eine Beobachtung über eine eigenthümliche *Gährung von schleimsaurem Ammonium* mitgetheilt, bei der unter Abscheidung celluloseartiger Membranen *Pyrrol* gebildet war.

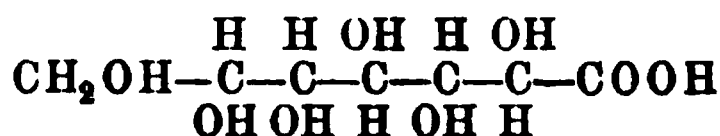
Von E. Fischer <sup>3)</sup> liegt eine ausführliche Abhandlung über die *kohlenstoffreicheren Zuckerarten aus Glycose* vor <sup>4)</sup>, die Er unter der Mitwirkung von W. Kleberg, W. Fischer, J. Langenwalter und namentlich L. Ach nach denselben Methoden dargestellt hat, nach denen Er vorher in Gemeinschaft mit Pafsmore <sup>5)</sup> und mit Piloty <sup>6)</sup> die kohlenstoffreicheren Zuckerarten aus Mannose und aus Rhamnose erhalten hatte. Bei der Addition von Blausäure an *d*-Glycose bildete sich neben der „Dextrosecarbonsäure“,  $C_7H_{14}O_8$ , von Kiliani <sup>7)</sup> — wie dies nach der Analogie mit Arabose <sup>8)</sup> und mit Xylose <sup>9)</sup> zu erwarten war — noch eine damit stereoisomere Säure, welche von jener, der  $\alpha$ -Glycoheptonsäure, als  $\beta$ -Glycoheptonsäure unterschieden wird. Die Lactone dieser beiden Säuren lieferten mit Natriumamalgam  $\alpha$ - und  $\beta$ -Glycoheptose,  $C_7H_{14}O_7$ , von denen die erstere, leichter zu gewinnende, durch weitere Behandlung mit Natriumamalgam ferner in den entsprechenden  $\alpha$ -Glycoheptit,  $C_7H_{16}O_7$ , übergeführt wurde. Bei der nochmaligen Anlagerung von Blausäure ergab die  $\alpha$ -Heptose wieder zwei stereoisomere Carbonsäuren,  $C_8H_{16}O_9$ :  $\alpha$ - und  $\beta$ -Glycooctonsäure. Das Lacton der  $\alpha$ -Glycooctonsäure wurde zu  $\alpha$ -Glycooctose,  $C_8H_{16}O_8$ , und weiter zu  $\alpha$ -Glycooctit,  $C_8H_{18}O_8$ , reducirt; das Lacton der  $\beta$ -Octonsäure gab bei der Reduction ebenfalls eine Octose, doch wurde diese nicht näher

<sup>1)</sup> Vgl. Eichler, JB. f. 1856, 665. — <sup>2)</sup> Vgl. Kent und Tollens, JB. f. 1885, 1744 f. — <sup>3)</sup> Ann. Chem. 270, 64 bis 107. — <sup>4)</sup> Vgl. JB. f. 1890, 1708, 2132. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 2125. — <sup>6)</sup> Daselbst, S. 2128. — <sup>7)</sup> JB. f. 1886, 1665, 1769. — <sup>8)</sup> JB. f. 1890, 2131. — <sup>9)</sup> JB. f. 1891, 2163, 2165.

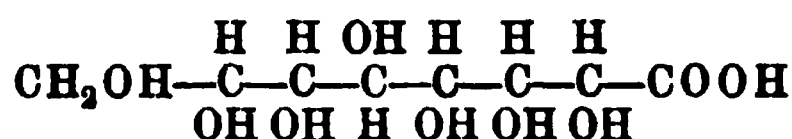
untersucht. Von der  $\alpha$ -Octose führte die Synthese endlich zu *Glyconononsäure*,  $C_9H_{18}O_{10}$ , *Glycononose*,  $C_9H_{18}O_9$ , und *Glycononit*,  $C_9H_{20}O_9$ . — Den beiden Glycoheptonsäuren dürften die Configurationsformeln



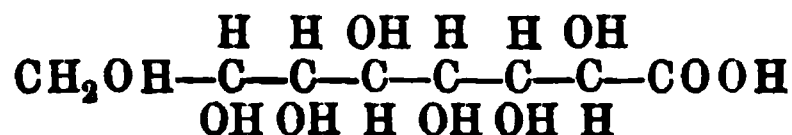
und



zukommen<sup>1)</sup>; von diesen entspricht die erste einem Heptit und einer Pentaoxypimelinsäure mit symmetrischem, optisch inactivem, die zweite analogen Derivaten mit asymmetrischem, activem Molekül. Es zeigte sich, daß dem  $\alpha$ -Glycoheptit, sowie der schon von Kiliani (l. c.) erhaltenen  $\alpha$ -Pentaoxypimelinsäure wirklich keine optische Activität mehr innewohnt, während letztere Eigenschaft in der  $\beta$ -Pentaoxypimelinsäure erhalten geblieben ist. [Geprüft wurden übrigens nicht die Dicarbonsäuren selbst, sondern die Lactonsäuren derselben, deren Verhalten aber ebenfalls den Schluß auf symmetrischen oder asymmetrischen Bau des Moleküls erlaubt<sup>2)</sup>.] Hieraus folgt für die  $\alpha$ -Glycoheptonsäure die erste, für die  $\beta$ -Säure die zweite Configuration; für die von der  $\alpha$ -Glycoheptose sich ableitenden  $\alpha$ - und  $\beta$ -Glycooctonsäuren demnach



und



Welche von diesen letzteren Formeln aber der einen und welche der anderen Säure gehört, konnte nicht entschieden werden, weil die Octite und Dicarbonsäuren in beiden Fällen activ sein müssen. Von allgemeinerem Interesse, bezüglich des quantitativen Verhältnisses, in welchem bei Bildung eines neuen asymmetrischen Kohlenstoffs in einem vorher schon asymmetrischen System die

<sup>1)</sup> Siehe JB. f. 1891, 2168 und 2169. — <sup>2)</sup> Die Inactivität der  $\alpha$ -Pentaoxypimelinlactonsäure muß auf intermolekularem Ausgleich beruhen. (C. L.)



beiden stereoisomeren Producte entstehen, war noch die Beobachtung, daß die  $\alpha$ -Glycooctonsäure weitaus überwiegend auftrat; bei 20 bis 25° bildete sich fast gar keine  $\beta$ -Octonsäure, bei 40° wurden davon immerhin nicht mehr als 13 Proc. der theoretisch möglichen Menge erhalten. — Zur Beschaffung des für die Synthesen nothwendigen Ausgangsmaterials wurden durch G. Heller in den Höchster Farbwerken 18,5 kg Traubenzucker auf Heptonsäuren verarbeitet. Die Ausbeute an reinem  $\alpha$ -*Glycoheptonsäurelacton* betrug 30 bis 35 Proc. der verwendeten Glycose. Die  $\alpha$ -*Glycoheptose* schied sich aus der warmen, wässerigen Lösung in wasserfreien Tafeln ab, die nach Haushofer die rhombische Combination (001), (111) vorstellten, mit dem Axenverhältniß 0,8040:1:1,7821. Sie löste sich in 10,5 Thln. Wasser von 14°, schmeckte schwach süß und schmolz zwischen 180 und 190°; sie reducirte etwas schwächer als Traubenzucker; beim Erhitzen mit verdünnten Säuren gab sie neben sehr wenig Furfurol viel Huminsubstanzen. Sie lieferte ein krystallinisches *Phenylhydrazon*,  $C_7H_{14}O_6=N_2HC_6H_5$ , das in Wasser sehr leicht, in kaltem Alkohol ziemlich schwer, in Aether sehr wenig löslich war und gegen 170° schmolz, sowie ein *Phenylosazon*,  $C_7H_{12}O_5(N_2HC_6H_5)_2$ , in feinen, gelben Nadeln, die in Wasser und Aether kaum, in siedendem Alkohol ziemlich schwer löslich waren und gegen 195° schmolzen. Durch concentrirte Salzsäure wurde aus letzterem *Heptoson* abgespalten, das jedoch nicht weiter beschrieben ist. Beim Kochen mit Essigsäureanhydrid und etwas Chlorzink entstand aus der  $\alpha$ -Glycoheptose ein bei 156° schmelzendes, krystallinisches Derivat, das bei der Elementaranalyse auf die *Hexaacetylverbindung*,  $C_{19}H_{26}O_{13}$ , stimmende Zahlen gab; beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat wurde ein Product erhalten, das nach mehrmaligem Umkrystallisiren aus heißem Wasser bei 131 bis 132° schmolz und fast dieselbe procentische Zusammensetzung zeigte, wie die vorgenannte Acetylverbindung, der Analogie nach aber als *Dekaacetyldiglycoheptose*,  $C_{34}H_{46}O_{23}$ , betrachtet wird<sup>1)</sup>. Durch Brom wurde die  $\alpha$ -Glyco-

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu Franchimont, diesen JB., S. 2448.

heptose wieder in  $\alpha$ -Glycoheptonsäure zurückgewandelt. Die aus letzterer nach der Vorschrift von Kiliani dargestellte  $\alpha$ -*Penta-oxypimelinlactonsäure* — welche, wie schon erwähnt, sich inactiv erwies — lieferte beim Erhitzen ihrer wässerigen Lösung mit Phenylhydrazin  $\alpha$ -*Pentaoxypimelinsäure* - *Doppelphenylhydrazid*,  $C_{19}H_{24}N_4O_7$ , in gelblichen Blättchen, die gegen  $200^\circ$  schmolzen. Der durch weitere Reduction der  $\alpha$ -Glycoheptose mit Natrium-amalgam in erst schwach schwefelsaurer, dann schwach alkali-scher Lösung gebildete  $\alpha$ -*Glycoheptit*,  $C_7H_{16}O_7$ , krystallisirte aus heißem Methylalkohol in feinen Prismen, die in Wasser sehr leicht, in Aethylalkohol recht schwer löslich waren und bei  $127$  bis  $128^\circ$  schmolzen; daß die Lösung inactiv war, ist schon voraus-geschickt. *Heptaacetyl- $\alpha$ -glycoheptit*,  $C_7H_9O_7(C_2H_3O)_7$ , krystalli-sirte aus Wasser in mikroskopischen Blättchen vom Schmelzpunkte  $113$  bis  $115^\circ$ ; *Benzal- $\alpha$ -glycoheptit*,  $C_7H_{14}O_7=CH(C_6H_5)$ , aus Alkohol in feinen Nadeln vom Schmelzpunkte  $214^\circ$ . — Die  $\beta$ -*Glycoheptonsäure* wurde aus der syrupartigen Mutterlauge des  $\alpha$ -Heptonsäurelactons in Form des gut krystallisirenden *Brucin-salzes* isolirt, dieses sodann mit Baryt zerlegt und aus dem ge-wonnenen Baryumsalz (das nicht rein abgeschieden wurde) die Säure mittelst Schwefelsäure in Freiheit gesetzt. Sie krystalli-sirte aus der eingedampften Lösung als *Lacton*,  $C_7H_{12}O_7$ , in Nadeln aus; diese zeigten einen schwach süßen Geschmack und schmolzen bei  $151$  bis  $152^\circ$ . Das *Phenylhydrazid*,  $C_7H_{13}O_7-N_2H_2C_6H_5$ , war in kaltem Wasser leicht löslich und krystalli-sirte aus Alkohol in gelblichen Blättchen vom Schmelzpunkte  $150$  bis  $152^\circ$ . Durch Erhitzen mit Pyridin und Wasser auf  $140^\circ$  wurde die  $\beta$ -Glycoheptonsäure theilweise zur  $\alpha$ -Säure umgelagert, die mittelst ihres in kaltem Wasser schwerer löslichen, bei  $172^\circ$  schmelzenden Phenylhydrazides <sup>1)</sup> sich identificiren liefs. Die durch Oxydation der  $\beta$ -Heptonsäure mit Salpetersäure vom spec. Ge-wichte  $1,2$  bei  $40^\circ$  entstandene  $\beta$ -*Pentaoxypimelinsäure* wurde in Form des krystallinischen Calciumsalzes abgeschieden, nach dessen Zerlegung mit Oxalsäure sie zunächst als syrupförmiger Ver-

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 1294.

dunstungsrückstand verblieb; aus dessen Lösung in Aceton setzten sich dann aber Krystallwarzen ab, welche die *Lactonsäure*,  $C_7H_{10}O_8$ , vorstellten; durch weitere Umkrystallisierungen aus Essigäther wurde diese in Nadeln oder Prismen gewonnen, die gegen  $177^\circ$  schmolzen. Wie schon hervorgehoben, war die  $\beta$ -Pentaoxypimelinlactonsäure activ; sie zeigte  $[\alpha]_D = +68,5^\circ$ . Die durch Reduction der  $\beta$ -Heptonsäure mit Natriumamalgam gebildete  $\beta$ -*Glycoheptose* wurde nur als Syrup beobachtet. Sie gab aber ein aus Alkohol in farblosen Nadeln anschliessendes *Phenylhydrazon*,  $C_7H_{14}O_6=N_2HC_6H_5$ , dessen Schmelzpunkt bei etwa  $192^\circ$  lag. Ihr *Phenylosazon* war, wie vorauszusehen, mit dem der  $\alpha$ -Heptose identisch. — Die aus der  $\alpha$ -Glycoheptose durch Addition von Blausäure als Hauptproduct entstehende  $\alpha$ -*Glycooctonsäure* wurde aus der Reactionsflüssigkeit als *Baryumsalz* abgeschieden, das aus der heissen Lösung in wasserfreien Nadeln,  $(C_8H_{13}O_9)_2Ba$ , krystallisirte. Die freie Säure ging beim Abdampfen ihrer Lösung und längerem Erhitzen des Rückstandes vollständig in ihr *Lacton*,  $C_8H_{14}O_8$ , über, das, aus Methylalkohol umkrystallisirt, bei  $145$  bis  $147^\circ$  schmolz. Ihr *Phenylhydrasid* bildete farblose Nadeln und schmolz gegen  $215^\circ$ . — Die  $\alpha$ -*Glycooctose* krystallisirte in feinen, weissen Nadeln,  $C_8H_{16}O_8 \cdot 2H_2O$ , die sich bei  $93^\circ$  verflüssigten. Ihr *Phenylhydrazon*,  $C_8H_{16}O_7=N_2HC_6H_5$ , setzte sich aus der heissen, wässerigen Lösung in schwach gelblichen Krystallen ab, aus heissem Alkohol in farblosen, sehr feinen Prismen; es schmolz gegen  $190^\circ$ . Das *Phenylosazon*,  $C_8H_{14}O_6(N_2HC_6H_5)_2$ , bildete gelbe Nadelchen mit dem Schmelzpunkte  $210$  bis  $212^\circ$ . Der  $\alpha$ -*Glycooctit*,  $C_8H_{18}O_8$ , krystallisirte in feinen, bei  $141^\circ$  schmelzenden Nadeln, die in Wasser sehr leicht löslich waren. Diese Substanz gab eine nadelförmige *Benzalverbindung*, die nach vorherigem Sintern bei  $185$  bis  $187^\circ$  schmolz. — Die  $\beta$ -*Glycooctonsäure* wurde aus der Mutterlauge des  $\alpha$ -octonsauren Baryums nach Abscheidung des Baryts mit Schwefelsäure in Form ihres Nadeln oder Prismen vom Schmelzpunkte  $186$  bis  $188^\circ$  bildenden *Lactons*,  $C_8H_{14}O_8$ , gewonnen. Sie lieferte ein nadeliges *Phenylhydrasid* vom Schmelzpunkte  $170$  bis  $172^\circ$ ; sie entstand auch aus der  $\alpha$ -Glycooctonsäure durch

partielle Umlagerung derselben beim Erhitzen mit Pyridin und Wasser auf  $140^{\circ}$ . — Die *Glyconononsäure* schied sich aus der mittelst  $\alpha$ -Glycooctose und Blausäure erhaltenen Lösung zunächst theilweise als *Amid* ab, wurde jedoch, nachdem dieses durch Erwärmen des Breies auf  $25^{\circ}$  langsam wieder in Lösung gebracht war, der Hauptmenge nach als *Baryumsalz* isolirt, dessen im Vacuum getrocknete Nadeln die Zusammensetzung  $(C_9H_{17}O_{10})_2Ba$  zeigten. Ein weiterer Antheil wurde aus der Mutterlauge dieses Salzes in Form des schwer löslichen, gegen  $234^{\circ}$  schmelzenden *Phenylhydrazides*,  $C_9H_{17}O_9-N_2H_2C_6H_5$ , gewonnen. In dem Filtrat dieses letzteren konnte durch Behandlung mit Alkohol und Aether noch eine geringe Menge eines etwa  $40^{\circ}$  niedriger schmelzenden Phenylhydrazides aufgefunden werden, das wahrscheinlich einer  $\beta$ -Glyconononsäure angehörte. Die  $\alpha$ -Glyconononsäure selbst wurde, gemischt mit ihrem *Lacton*, nur als Syrup erhalten; ebenso auch die *Glycononose*. Deren *Phenylhydrazon* fiel aus wässerig-alkoholischer Lösung als körnig-krystallinischer, farbloser Niederschlag aus, der zwischen  $195$  und  $200^{\circ}$  schmolz; seine Analysen ergaben etwa 1 Proc. weniger Kohlenstoff, als die Formel  $C_9H_{18}O_8=N_2HC_6H_5$  verlangt. Das *Phenylosazon*,  $C_9H_{16}O_7(N_2HC_6H_5)_2$ , bildete sich nur langsam; es schied sich in gelben Nadeln aus, die in Wasser und in Alkohol außerordentlich schwer, etwas leichter in verdünntem Alkohol löslich waren und zwischen  $220$  und  $223^{\circ}$  schmolzen. Abweichend von der Mannonose wurde die *Glycononose* durch Bierhefe nicht in Gährung versetzt, ebensowenig wie  $\alpha$ -Glycoheptose oder  $\alpha$ -Glycooctose. Der *Glycononit*,  $C_9H_{20}O_9$ , krystallisirte aus heißem Wasser in gestreckten Täfelchen oder Prismen; in absolutem Alkohol war er außerordentlich schwer löslich; er schmolz, nach vorherigem Sintern, bei  $194^{\circ}$ . — Für die specifische Drehung  $[\alpha]_D$  wurde beobachtet bei:

$\alpha$ -Glycoheptose . . . . .	$-19,7^{\circ}$	(mit Mehrrotation)
$\beta$ -Glycoheptonsäurelacton . . . . .	$-68,0^{\circ}$	(mit Mehrrotation)
$\alpha$ -Glycooctonsäurelacton . . . . .	$+45,9^{\circ}$	
$\alpha$ -Glycooctose (wasserfrei) . . . . .	$-50,5^{\circ}$	(mit Mehrrotation)
$\alpha$ -Glycooctit . . . . .	$+2,0^{\circ}$	(mit Borax höher)
$\beta$ -Glycooctonsäurelacton . . . . .	$+23,6^{\circ}$	

Der Glyconononsäuresyrup war rechtsdrehend. — In einer Anmerkung wird die Ableitung der Formeln für die vier inactiven Pentaoxypimelinsäuren aus denjenigen für die beiden inactiven Tetraoxyadipinsäuren (Schleimsäuren) erörtert und für die *Anzahl der nach dem allgemeinen, symmetrischen Structurtypus*  $\text{COOH} - [\text{CH}(\text{OH})]_n - \text{COOH}$  *constituirten Verbindungen, in denen n ungerade ist*, der allgemeine Ausdruck  $2^{n-1}$  aufgestellt. (Daß speciell vier Trioxyglutarsäuren und vier Alkohole,  $\text{CH}_2\text{OH} - [\text{CH}(\text{OH})]_3 - \text{CH}_2\text{OH}$ , möglich sind, wurde von Fischer schon in der ersten der im vorjährigen JB., S. 2167 ff. zusammengefaßten Abhandlungen erwähnt.)

W. St. Smith <sup>1)</sup> stellte im Würzburger Laboratorium die *optischen Isomeren der d-Mannoheptonsäure, der d-Mannoheptose und des Perseits* <sup>2)</sup> dar, im Anschluß an Seine von E. Fischer <sup>3)</sup> mitgetheilte Arbeit über i-Mannozuckersäure. Die *l-Mannoheptonsäure* wurde aus l-Mannose — welche ja ihrerseits aus Arabose aufgebaut ist — durch Anlagerung von Blausäure erhalten. Aus der Reactionsflüssigkeit schied sich zunächst das Amid ab; dieses wurde jedoch nicht abfiltrirt, vielmehr die Säure in Form des in Wasser schwer löslichen *Baryumsalzes* isolirt, welches, im Vacuum getrocknet, die Zusammensetzung  $(\text{C}_7\text{H}_{13}\text{O}_8)_2\text{Ba}$  besaß. Durch Zerlegung desselben mit Schwefelsäure, Eindampfen des Filtrates, Erhitzen des syrupförmigen Rückstandes auf dem Wasserbade und Krystallisation aus Alkohol wurde das *Lacton*,  $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_7$ , gewonnen, das sich in Wasser sehr leicht löste, bei 153 bis 155° schmolz und  $[\alpha]_D = +75,15^\circ$  zeigte. Das *Phenylhydrazid*,  $\text{C}_7\text{H}_{13}\text{O}_7 - \text{N}_2\text{H}_2\text{C}_6\text{H}_5$ , schmolz gegen 220°. — *i-Mannoheptonsäurelacton*,  $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_7$ , krystallisirte aus den gemischten Lösungen des d- und des l-Lactons nach dem Eindampfen in kleinen Nadeln, die in Wasser etwas schwerer löslich waren, als die Componenten, und schon gegen 85° schmolzen. Es gab ein *Calciumsalz*,  $(\text{C}_7\text{H}_{13}\text{O}_8)_2\text{Ca} \cdot \text{H}_2\text{O}$ , in mikroskopisch kleinen, quadratischen Prismen, und ein *Phenylhydrazid*,  $\text{C}_{13}\text{H}_{20}\text{N}_2\text{O}_7$ , in mikroskopi-

<sup>1)</sup> Ann. Chem. 272, 182 bis 190. — <sup>2)</sup> Vgl. Fischer und Pasmore, JB. f. 1890, 2125. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2161.

schen Nadeln, deren Schmelzpunkt gegen  $225^{\circ}$  lag. — Durch Reduction des l-Mannoheptonsäurelactons in eiskalter, schwach schwefelsaurer Lösung mit Natriumamalgam wurde l-Mannoheptose ( $C_7H_{14}O_7$ ) erhalten; diese blieb beim Verdampfen der alkoholischen Lösung als Syrup zurück, der sich unter absolutem Alkohol langsam in ein weißes Pulver verwandelte, an der Luft aber wieder zerfloß. Die Substanz war nicht gährungsfähig; über ihr Drehungsvermögen ist nichts angegeben. Sie lieferte ein *Phenylhydrason*, das aus heißem Wasser in farblosen Nadeln anschoß, deren Schmelzpunkt gegen  $196^{\circ}$  lag. Ihr *Phenylosazon*,  $C_7H_{12}O_6(N_2HC_6H_5)_2$ , fiel in feinen, gelben Nadeln aus, die in Wasser oder Aether nahezu unlöslich, in heißem Alkohol schwer löslich waren und gegen  $203^{\circ}$  schmolzen. — i-Mannoheptose wurde durch Reduction des i-Lactons dargestellt. Sie bildete einen farblosen, in Wasser leicht, in Alkohol schwer löslichen Syrup; sie drehte die Polarisationssebene nicht und wurde durch Hefe nicht in Gährung versetzt. Deren *Phenylhydrason* schmolz schon bei  $175$  bis  $177^{\circ}$ , das *Phenylosazon*,  $C_{19}H_{24}N_4O_5$ , erst gegen  $210^{\circ}$ . — Die weitere Reduction der l-Mannoheptose ergab den l-Mannoheptit,  $C_7H_{16}O_7$ , der beim Verdunsten der alkoholischen Lösung als Syrup zurückblieb, nach dem Uebergießen mit Methylalkohol aber allmählich krystallinisch erstarrte; sein Schmelzpunkt lag bei  $187^{\circ}$  (corr.). — i-Mannoheptit,  $C_7H_{16}O_7$ , wurde analog durch weitere Reduction der i-Mannoheptose, ferner aber auch durch Zusammenbringen von l-Mannoheptit mit Perseit gewonnen. Er krystallisierte in mikroskopischen Täfelchen und schmolz erst bei  $203^{\circ}$ .

G. Bertrand <sup>1)</sup> machte in einer Mittheilung über Xylose, im Anschluß an Seine früheren Arbeiten <sup>2)</sup> — und unter theilweiser Wiederholung darin schon veröffentlichter Resultate — einige Angaben über Eigenschaften, Verhalten und Derivate dieser Pentose <sup>3)</sup>. Die von Ihm beobachteten Krystalle erschienen

<sup>1)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 499 bis 502. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2172 f., 2527. —

<sup>3)</sup> Vgl. Koch, JB. f. 1886, 1809; Wheeler und Tollens, JB. f. 1889, 2052; Allen und Tollens, JB. f. 1890, 2137 f.; Stone, daselbst, S. 2139; Hébert, daselbst, S. 2535.

entweder kahnförmig zugespitzt oder als flache Prismen, häufig zu kreuzförmigen Zwillingen verwachsen. 100 Thle. Wasser lösten bei 20,3° 117,05 Thle. Xylose; in absolutem Alkohol war diese nahezu unlöslich. Deren Schmelzpunkt schwankte je nach der Schnelligkeit des Erhitzens von 140 bis 160°. In etwa 10procentiger Lösung und bei 23° ergab sich  $[\alpha]_D = +19,07^\circ$ . Dafs die Xylose mit Bierhefe nicht gähre, fand sich bestätigt; ihr in schönen Nadeln krystallisirendes *Phenylosazon* schmolz gegen 161°.

Eine neue Veröffentlichung von A. Günther und B. Tollens<sup>1)</sup> über *Fucose* ist bereits in diesem JB., S. 486, erwähnt. Hinzuzufügen bleibt hier höchstens, dafs die Schmelztemperatur des Zuckers von 116 bis gegen 140° wechselnd beobachtet wurde, sowie, dafs der Schmelzpunkt seines *Phenylhydrazons* jetzt zu 172 bis 173° angegeben wird.

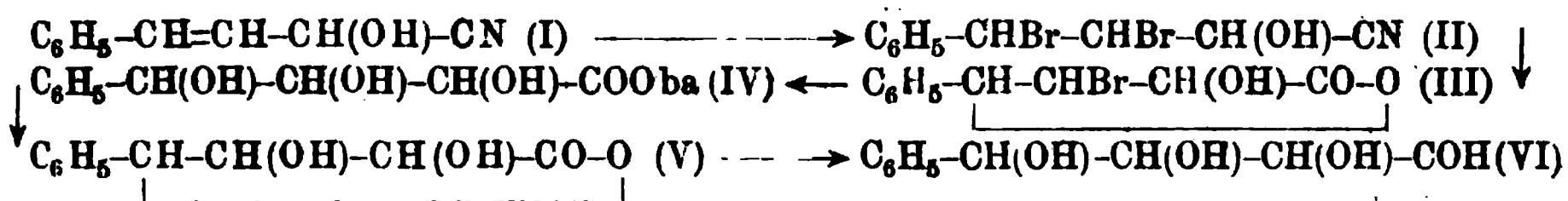
H. Kiliani<sup>2)</sup> machte einige weitere Mittheilungen über die *Digitalonsäure*,  $C_7H_{14}O_6$ , die Er, neben d-Glyconsäure, aus dem bei der Spaltung des *Digitalins* entstehenden Zuckergemenge durch Oxydation mit Brom erhalten hatte<sup>3)</sup>. Die ihr zu Grunde liegende Zuckerart (*Digitalose*) trat bei der Zerlegung des Glycosids mit wässriger Salzsäure in der zweiten Reactionsphase auf; zuerst wurde die d-Glycose abgespalten. Die Trennung der Digitalonsäure von der *Glyconsäure* geschah am einfachsten auf die Weise, dafs das zum dünnen Syrup verdampfte Gemenge mit einem Drittel seines Gewichtes 93procentigen Alkohols vermischt und mit Aether geschüttelt wurde; dieser nahm hauptsächlich entstandenes *Lacton* der Digitalonsäure auf, welches dann leicht durch Umkrystallisiren aus Wasser zu reinigen war. Das *Digitalolacton* bildete kurzprismatische Krystalle, die v. Haushofer als rhombisch bestimmte, mit den Flächen (110), (210), (011) und dem Axenverhältnifs 0,9243:1:0,3662. Es zeigte  $[\alpha]_D = -79,4^\circ$ . Beim Erwärmen der wässrigen Lösung mit Silberoxyd auf 50° gab es Essigsäure, aber keine Glycolsäure, woraus geschlossen wird, dafs die Digitalonsäure ein an Kohlenstoff gebundenes

<sup>1)</sup> Ann. Chem. 271, 86 bis 92. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 2116 bis 2118; Zahlenberichtigungen daselbst, S. 2429. — <sup>3)</sup> Dieser JB.: Glycoside, S. 2477.



Methyl, aber wahrscheinlich keine primäre Alkoholgruppe enthalte.

E. Fischer und A. J. Stewart<sup>1)</sup> stellten eine *aromatische Zuckerart*, die *Phenyltetrose*,  $C_{10}H_{12}O_4$ ,  $= (C_6H_5)C_4H_7O_4$ <sup>2)</sup>, dar, und zwar auf folgendem, durch die untenstehende Uebersicht veranschaulichten Wege: *Zimmtaldehydcyanhydrin* (*Phenylloxycrotonnitril*)<sup>3)</sup> (Formel I) wurde, in Chloroform gelöst, durch Addition von Brom in *Phenyldibromoxybutyronitril* (II), dieses durch Kochen mit 20 procentiger Salzsäure, unter Abspaltung von 1 Mol. Bromwasserstoff, in das ( $\gamma$ -?) *Lacton einer Phenylmonobromdioxybuttersäure* (III) übergeführt, welches beim Kochen mit Barytwasser das entsprechende Salz der *Phenyltrioxybuttersäure* (IV) lieferte; die hieraus abgeschiedene freie Säure ging beim Abdampfen ihrer Lösung in ihr ( $\gamma$ -?) *Lacton* (V) über, welches endlich bei der Reduction mit Natriumamalgam in alkoholisch-wässriger, durch Schwefelsäure schwach sauer gehaltener Lösung die *Phenyltetrose* (VI) gab:



Das *Phenyldibromoxybutyronitril*,  $C_{10}H_9Br_2ON$ , bildete Nadelchen, die nach vorheriger Dunkelfärbung gegen  $140^\circ$  schmolzen. Das *Lacton der Phenylmonobromdioxybuttersäure*,  $C_{10}H_9BrO_3$ , fiel aus der Lösung in heißem Wasser in verfilzten Nadeln vom Schmelzpunkte  $137^\circ$  (uncorr.) aus. Das *Lacton der Phenyltrioxybuttersäure*,  $C_{10}H_{10}O_4$ , krystallisirte ebenfalls nadelförmig und schmolz zwischen  $115$  und  $117^\circ$ . Von den *Salzen* dieser Säure war dasjenige des *Silbers*,  $C_{10}H_{11}O_5Ag$ , durch Krystallisationsfähigkeit ausgezeichnet; das *Phenylhydrazid*,  $C_{10}H_{11}O_4-N_2H_2C_6H_5$ , bildete schwer lösliche, farblose, kleine Prismen oder Platten, die bei  $160$  bis  $167^\circ$  schmolzen. Die *Phenyltetrose* wurde beim Ver-

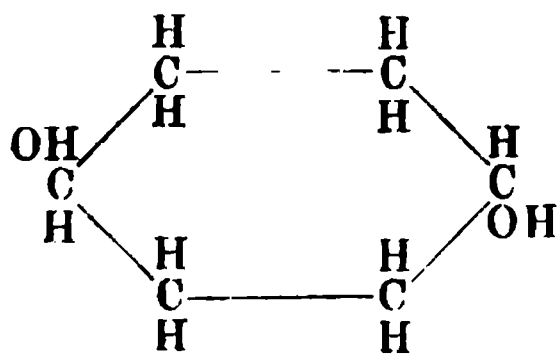
<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2555 bis 2563. — <sup>2)</sup> Ueber synthetische *Tetrose* vgl. Fischer und Landsteiner, diesen JB., S. 1548. — <sup>3)</sup> Siehe JB. f. 1887, 692 f.

dunsten ihrer ätherischen Lösung als Syrup erhalten, der auch in Wasser und Alkohol leicht löslich war. Sie reducirte die Fehling'sche Lösung, gab ferner ein in Wasser und Aether schwer, in Alkohol ziemlich leicht lösliches *Phenylhydrazon*,  $C_{10}H_{12}O_3=N_2HC_6H_5$ , als Blättchen, die gegen  $154^\circ$  schmolzen. — Die aus dem Zimmtaldehydcyanhydrin durch Verseifung entstehende *Phenylxycrotonsäure*<sup>1)</sup>,  $C_6H_5-CH=CH-CH(OH)-COOH$ , gab mit Brom kein Additions-, sondern ein Substitutionsproduct: *Phenylmonobromoxycrotonsäure*,  $C_6H_5-CH=CHBr-CH(OH)-COOH(?)$ , die aus ihrer Lösung in Chloroform oder Aether durch Petroläther krystallinisch gefällt wurde und bei  $95$  bis  $100^\circ$  schmolz. Durch Sodalösung wurde diese Säure leicht in *Phenyldioxycrotonsäure*, resp. die hiermit tautomere *Phenylketooxybuttersäure*,  $C_6H_5-CH_2-CO-CH(OH)-COOH(?)$  (isomer mit dem obigen Phenyltrioxybuttersäurelacton), umgewandelt, welche Krystalle vom Schmelzpunkte  $118^\circ$  bildete, ein bei  $125^\circ$  schmelzendes *Oxim*,  $C_{10}H_{10}O_3(NO H)$ , erzeugte und bei der Reduction mit Natriumamalgam *Phenylisodioxybuttersäure*,  $C_6H_5-CH_2-CH(OH)-CH(OH)-COOH(?)$ , gab. Letztere Säure, von welcher es dahingestellt bleiben muß, ob sie mit der Phenyldioxybuttersäure von Biedermann [siehe Note 1)] structur- oder stereoisomer ist (und die ferner metamer mit Phenyltetrose ist), wurde als in Wasser, Alkohol und Aether leicht löslicher Syrup erhalten; sie gab ein aus heißem Wasser umkrystallisirbares *Silbersalz*,  $C_{10}H_{11}O_4Ag$ , sowie ein *Phenylhydrasid*,  $C_{10}H_{11}O_3-N_2H_2C_6H_5$ , in Nadeln vom Schmelzpunkte  $161$  bis  $162^\circ$ .

E. R. Flint und B. Tollens<sup>2)</sup> berichteten über *Bornesit*. Als identisch mit diesem von Girard<sup>3)</sup> entdeckten *Monomethyl-inosit* erkannten Sie einen Körper; der sich in gelblichen Krystallen aus dem Waschwasser einer Kautschukfabrik abgesetzt hatte. Gereinigt zeigten diese die Zusammensetzung  $C_7H_{14}O_6$ , sowie den nach  $C_6H_{11}O_6(CH_3)$  berechneten Methylgehalt; ihr Schmelzpunkt lag bei  $199$  bis  $203^\circ$ ;  $[\alpha]_D$  war  $= +31,16^\circ$ .

1) Vgl. Tiemann und Biedermann, JB. f. 1891, 1917 f. — 2) Ann. Chem. 272, 289 bis 290. — 3) JB. f. 1871, 799 f.; auch f. 1873, 833 f.

Ad. Baeyer<sup>1)</sup> hat — wie nach einer weiteren Veröffentlichung Desselben schon in dem Berichte über Kohlenwasserstoffe der aromatischen Reihe<sup>2)</sup> mitgetheilt ist — unter Mitwirkung von H. Rupe ein als *Chinit* bezeichnetes, inositartiges, in Cis- und Transform auftretendes Ringglycol,  $C_6H_{10}(OH)_2$ , durch Reduction des *Tetrahydrochinons* (*p-Diketoexamethylens*)<sup>3)</sup> dargestellt. Letzteres wird am einfachsten direct aus Succinylobernsteinsäureäther durch Zersetzen mit verdünnter Schwefelsäure erhalten. Die Reduction geschah mit Natriumamalgam, wobei, um die Bildung von Natriumhydrat zu vermeiden, ein Kohlensäurestrom durch die Flüssigkeit geleitet wurde. Von den derart gebildeten Glycolen (Hexahydrohydrochinonen) ist zunächst nur das schwerer lösliche näher beschrieben, das als *trans-Chinit* aufgefaßt wird:



Zur Reinigung wurde es in das prächtig krystallisirende, bei 105 bis 106° schmelzende *Diacetylderivat*,  $C_6H_{10}O_2(C_2H_3O)_2$ , übergeführt. Hieraus durch Verseifung mit Barytwasser wieder abgespalten, krystallisirte der *trans-Chinit* aus Alkohol, worin er sich, ebenso wie in Wasser, leicht löste, in Krusten; er schmeckte anfangs süß, dann bitter. Er schmolz bei 143 bis 145°, sublimirte und destillirte unzersetzt. Gegen übermangansaures Kalium war er in der Kälte, gegen Fehling'sche Lösung auch in der Wärme beständig; durch chromsaures Kalium und Schwefelsäure wurde er zu Chinon oxydirt. — *Phloroglucin* (das *Triketoexamethylen*) wurde durch Natriumamalgam ebenfalls reducirt<sup>4)</sup>.

J. O'Sullivan<sup>5)</sup> bestimmte die specifische Drehung von *Invertzucker*, der aus Rohrzucker mit Invertase erhalten war,

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 1037 bis 1040. — <sup>2)</sup> S. 998 f. — <sup>3)</sup> Siehe JB. f. 1889, 1743 f.

— <sup>4)</sup> Der dabei entstehende *Phloroglucit* ist erst 1894 durch W. Wislicenus beschrieben. — Ueber *Dimethylchinit* siehe diesen JB., S. 999 f. —

<sup>5)</sup> Chem. Soc. J. 61, 408 bis 414.

bei  $15,5^{\circ}$  und  $c = 10,4$  bis  $14,1$  zu  $[\alpha]_D^{15} = -24,5^{\circ}$ ; von *Glycose*, die aus derartig bereitetem Invertzucker abgeschieden war, bei  $15,5^{\circ}$  und  $c = 10,1$  oder  $19,6$  zu  $[\alpha]_D^{15} = +57^{\circ}$ . Für *Fructose* berechnet sich hieraus  $[\alpha]_D^{15} = -106^{\circ}$ , oder  $[\alpha]_D^{15} = -93,8^{\circ}$ <sup>2)</sup>. — Das Kupferreduktionsvermögen des Invertzuckers ergab sich gleich dem der *Glycose*.

J. Weisberg<sup>3)</sup> fand, daß *Rohrzucker* beim Erhitzen mit *Wasser* auf  $100$  bis  $105^{\circ}$ , entsprechend der Angabe von Monier<sup>4)</sup>, erst nach mehreren Stunden ganz geringe Drehungsabnahme und Reduktionsfähigkeit zeige. Ebenso widerstandsfähig verhielt der Zucker sich gegen Kalkwasser. — *Raffinose* wurde von den genannten Agentien noch langsamer angegriffen.

G. Michaud und J. F. Tristan<sup>5)</sup> (zu San José in Costa Rica) bezeichnen als *Agavose* eine Zuckerart,  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , die Sie aus dem Blattsafte von *Agave americana* gewonnen haben. Dieselbe bildete leicht lösliche Krystalle, war inaktiv und reducirte die Fehling'sche Lösung etwa  $\frac{5}{8}$  Mal so stark wie *Glycose*. Beim Erwärmen mit Salzsäure gab sie eine linksdrehende Lösung; mit Salpetersäure entstand daraus keine Schleimsäure<sup>6)</sup>.

M. Schmöger<sup>7)</sup> kam in einer Mittheilung über den *Milchzucker* nochmals auf die beiden schon vor längerer Zeit von Ihm<sup>8)</sup> beschriebenen eigenthümlichen Abarten desselben zurück. Die „halbrotirende“ *Modification* resultirte immer dann, wenn 2 bis 6 g Zucker enthaltende Lösungen in einer Platin- oder Porcellanschale auf lebhaft siedendem Wasserbade mit oder ohne Umrühren zur vollständigen Trockne verdampft wurden, ein 12 Stunden

---

<sup>1)</sup> Siehe JB. f. 1885, 1757. — <sup>2)</sup> Vgl. die Arbeiten von Herzfeld, Winter, Hönig und Jesser, Jungfleisch und Grimbert, JB. f. 1888, 2313 ff. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892, II, 458 bis 459 (Ausg. aus Oesterr.-Ungar. Zeitschr. f. Zucker-Ind. u. Landw. 21, 438 bis 442). — <sup>4)</sup> JB. f. 1863, 766. — <sup>5)</sup> Am. Chem. J. 14, 548 bis 550. — <sup>6)</sup> Es scheint den Genannten unbekannt geblieben zu sein, daß schon vor längerer Zeit Boussingault (JB. f. 1867, 941) den Agavensaft untersucht und darin Rohrzucker neben Lävulose gefunden hat. Diesen Angaben entsprechend halten, in einer neueren Publication, Stone und Lotz die *Agavose* für ein Gemisch von Rohrzucker mit Invertzucker. — <sup>7)</sup> Ber. 1892, 1452 bis 1455. — <sup>8)</sup> JB. f. 1880, 1023; f. 1881, 984.

und länger dauernder Proceß. Die *Modification* mit „schwacher *Birotation*“ — vielleicht in Wahrheit von vornherein constanter Rotation — blieb zurück, wenn nicht mehr als 7 ccm einer etwa 10procentigen Lösung in einer Platinschale eingedampft wurden<sup>1)</sup>. In beiden Fällen wird der Milchzucker in wasserfreier, krystallinischer Form erhalten. Das Molekulargewicht ergab sich nach der Gefrierpunktserniedrigung bei dem halbtirenden Zucker zu 360 (berechnet 342), bei gewöhnlichem Milchzucker zu 399 (berechnet 360). Die Refraction der Lösung war sowohl bei halb- wie auch bei birotirendem Zucker von Anfang an constant. — Zur Darstellung von *Octoacetylmilchzucker*<sup>2)</sup>,  $C_{12}H_{14}O_{11}(C_2H_3O)_8$ , empfahl Derselbe, 5 g Milchzucker mit 5 g entwässertem Natriumacetat und 20 g Essigsäureanhydrid nur eben bis zum Sieden und zur Auflösung der Ingredienzien zu erhitzen, dann sofort in Wasser zu gießen. Das pflasterartig ausgeschiedene, unter Alkohol aber krystallinisch erstarrende Product wird aus einem Gemisch von Alkohol und Chloroform in den von Herzfeld<sup>3)</sup> beschriebenen rechtwinkeligen Tafeln erhalten; letztere zeigen einen Schmelzpunkt von 95 bis 100°. Die aus heißem Alkohol gewonnenen Krystalle schmelzen niedriger, bei 80 bis 85°, zumal sie sich schon etwas angeschmolzen ausscheiden. In Chloroform gelöst, besaß der Octoacetylmilchzucker ein Drehungsvermögen  $[\alpha]_D = -3,5^\circ$ , von vornherein constant. Mit Hydroxylamin lieferte er keine krystallisirbare Verbindung; mit Phenylhydrazin gab er nur Acetylphenylhydrazin vom Schmelzpunkte 129°. — Aus dem nach Schützenberger und Naudin<sup>4)</sup> durch Erhitzen des Milchzuckers mit Essigsäureanhydrid und etwas Eisessig erhältlichen amorphen Acetylproduct konnte eine geringe Menge mit dem obigen identischen, krystallisirten Octoacetylmilchzuckers isolirt werden.

J. A. Wilson<sup>4)</sup> prüfte das *Verhalten von Glycose, Maltose und Dextrin gegen alkalische Quecksilbercyanidlösung* in Bezug auf die Aenderung der polarimetrischen Eigenschaften, welche

---

<sup>1)</sup> Genau nach den Angaben des Verfassers referirt. — <sup>2)</sup> JB. f. 1880, 1011. — <sup>3)</sup> JB. f. 1869, 750 ff. — <sup>4)</sup> Chem. News 65, 169.

deren Lösungen nach zwei bis vier Minuten langem Kochen mit diesem Reagens erleiden. Bei Glycose war die Activität hiernach gänzlich zerstört, bei Maltose auf 34,6 Proc., bei Dextrin auf 90,5 Proc. des ursprünglichen Betrages herabgegangen <sup>1)</sup>).

C. J. Lintner und G. Düll <sup>2)</sup> berichteten über die *Gewinnung der Isomaltose aus den Producten der Stärke-Umwandlung durch Diastase* <sup>3)</sup>. Ein dazu geeignetes Material erhielten Sie zunächst auf die Weise, daß Sie 250 g Kartoffelstärke, angerührt mit 500 ccm 55° warmer Diastaselösung, letztere mit einem Gehalt von 0,5 g, in 2 Liter 75° warmes Wasser eintrugen, nach der Verflüssigung noch 0,5 g Diastase hinzusetzten und das Gemisch drei Stunden lang bei 67 bis 69° digerirten. Dieses gab dann mit Jod eine dunkel rothbraune Färbung und enthielt neben Dextrin fast nur Isomaltose. Daneben kamen kleine Mengen von Maltose und auch Glycose vor. Ein den Beschreibungen des „*Malto-dextrins*“ <sup>4)</sup> entsprechender Körper dagegen konnte bei sorgfältig durchgeführten fractionirten Fällungen mit Alkohol nicht beobachtet werden. Zur vorläufigen Trennung der Producte wurde die Lösung zum Syrup eingedampft und mit 80procentigem, heißem Alkohol in solchem Mengenverhältniß behandelt, daß auf 100 Thle. des letzteren nicht mehr als 10 Thle. Trockensubstanz kamen. Die von dem beim Erkalten ausfallenden Niederschlage abgegossene Lösung wurde, nach Verjagung des Alkohols, einer etwa 20stündigen Gährung mit möglichst wenig Hefe unterworfen, wobei allerdings außer Maltose und Glycose immer auch ein Theil der Isomaltose sich zerlegte. Die filtrirte, mit Thierkohle gekochte und wieder zum Syrup eingedickte Lösung wurde darauf mit so viel 85procentigem, heißem Alkohol vermischt, daß auf 100 ccm des letzteren höchstens 5 g Trockensubstanz vorhanden waren, von der beim Erkalten ausgeschiedenen Fällung abgegossen und die Trennung in ähnlicher

---

<sup>1)</sup> Im Original sind nur absolute Zahlen gegeben. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 263 bis 268; vgl. auch Chem. Centr. 1892, I, 886 (Ausz. aus Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 15, 145 bis 146). — <sup>3)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2767. — <sup>4)</sup> Vgl. JB. f. 1885, 1757 f.; f. 1889, 2064; f. 1890, 2362, 2629; f. 1891, 2738, 2765.

Weise mit im Verhältniß zur Trockensubstanz noch etwas mehr 90procentigem Alkohol wiederholt. Die letzten Spuren von Dextrin konnten schliesslich noch durch vorsichtige Ausfällung mit absolutem Alkohol entfernt werden. Es wurde derart eine Ausbeute von 20 Proc. der Stärke an Isomaltose erzielt. Diese krystallisirte nicht; sie wurde durch absoluten Alkohol nur ausnahmsweise in Flocken, gewöhnlich als Syrup abgeschieden, welcher letztere erst nach längerem Verweilen unter Alkohol fest wurde. Die erstarrte Masse hielt den Alkohol beim Erhitzen ausserordentlich zäh zurück. *Isomaltose* schmeckt süß; sie zeigt in 10procentiger Lösung  $[\alpha]_D = +139$  bis  $140^\circ$ ; ihr Reduktionsvermögen in 1procentiger Lösung verhält sich zu dem der Maltose wie 83:100. Durch weitere Einwirkung von Diastase wird sie in *Maltose* übergeführt <sup>1)</sup>.

C. J. Lintner <sup>2)</sup> bemerkte ferner, daß man die *Isomaltose* nicht mit dem *Gallisin* <sup>3)</sup> identificiren dürfe, da das letztere keine einheitliche Verbindung vorstelle.

A. Schiffer <sup>4)</sup> untersuchte die nicht krystallisirbaren Producte der Einwirkung von Diastase auf Stärke. Diese bestehen nach Ihm aus *Isomaltose* und *Dextrin*, von welchem letzteren Er die beiden Modificationen des *Achroo*- und des *Erythrodextrins* anführt. *Maltodextrin* (*Amyloïn*) konnte Er nicht erhalten <sup>5)</sup>; Er glaubt, daß das Maltodextrin von Herzfeld <sup>6)</sup> ein Gemenge von etwa 74 Proc. Isomaltose mit 26 Proc. Dextrin, dasjenige von Brown und Morris <sup>7)</sup> umgekehrt ein solches von 67 Proc. Dextrin mit 33 Proc. Isomaltose sei. Sowohl *Achroo*- wie auch *Erythrodextrin* wirkten reducirend <sup>8)</sup>, und zwar betrug das Reduktionsvermögen des ersteren 12,5 Proc., des letzteren 5,7 Proc. desjenigen der Maltose. Gährungsfähig war dagegen weder das eine, noch das andere. Das *Achroodextrin* zeigte  $[\alpha]_D = +190^\circ$ , das *Erythrodextrin*  $[\alpha]_D = +191,25^\circ$ .

<sup>1)</sup> Vgl. auch Lintner, diesen JB.: Technische Chemie. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892, I, 623 (Ausg. aus Wochenschr. f. Brauerei 9, 245 bis 247). —

<sup>3)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2175. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892, II, 825 bis 826 (Ausg. aus Neue Zeitschr. f. Rübenzucker-Ind. 29, 167 bis 170). — <sup>5)</sup> Vgl. vorvoriges Referat. — <sup>6)</sup> JB. f. 1879, 837. — <sup>7)</sup> JB. f. 1885, 1757. — <sup>8)</sup> Vgl. Scheibler und Mittelmeier, JB. f. 1890, 2150.



C. J. Lintner<sup>1)</sup> bestätigte, daß aus *Stärke*, nach vorheriger Auflösung durch *Diastase*, unter der Einwirkung der von Cuisinier<sup>2)</sup> in der *Gerste* (wie auch in anderen Pflanzensamen) entdeckten *Glycase Dextrose* gebildet werde<sup>3)</sup>. Besonders reich an Glycase schien der *Mais* zu sein.

F. Röhmann<sup>4)</sup> berichtete über die *Verzuckerung von Stärke durch Blutserum*. Daß letzteres ein *saccharificirendes Ferment* enthält, war durch Untersuchungen von Bial<sup>5)</sup> außer Zweifel gestellt. Um nun genauer zu untersuchen, ob der dadurch gebildete Zucker wirklich, wie es schien, Traubenzucker sei, digerirte er 100 g Kartoffelstärke, die mit 5 Liter Wasser verkleistert waren, mit 1 Liter Rinderblutserum, unter Zusatz von 100 ccm einer 10procentigen alkoholischen Thymollösung, 24 Stunden lang bei 32°. Aus der so erhaltenen Flüssigkeit konnte in der That *Traubenzucker* abgeschieden werden, und zwar krystallisirte dieser in Form seiner *Chlornatriumverbindung* aus,  $4 \text{ C}_6 \text{ H}_{12} \text{ O}_6 \cdot 2 \text{ Na Cl} \cdot \text{H}_2 \text{ O}$ , in einer Menge von mehr als einem Drittel der genommenen Stärke. Auch als Phenylglycosazon konnte er nachgewiesen werden. Außerdem waren entstanden: ein mit Jod sich braun färbendes Dextrin, das *Porphyrodextrin* genannt wird — das „*Erythrodextrin*“ ist nach dem Ersteren ein Gemenge von löslicher Stärke mit diesem Porphyrodextrin — und *Achroodextrin*. — Zwischendurch wird vielleicht auch *Maltose* — oder Isomaltose? (C. L.) — gebildet; darauf deutete wenigstens der Umstand hin, daß der nach kürzerer Dauer der Digestion gewonnene Phenylsazonniederschlag weniger Stickstoff enthielt, als dem reinen Phenylglycosazon zukommt; Phenylhydrazinverbindungen der Dextrine scheinen sich aber unter den gewählten Versuchsbedingungen, wenigstens in irgend erheblicher Menge, kaum auszuscheiden<sup>6)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892, I, 740 (Ausg. aus Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 15, 123 bis 124). — <sup>2)</sup> JB. f. 1886, 1782, 2143 f. — <sup>3)</sup> Vgl. Geduld, Wochenschr. f. Brauerei 8 (f. 1891). — <sup>4)</sup> Ber. 1892, 3654 bis 3657. — <sup>5)</sup> Dieser JB., S. 2369; vgl. auch Röhmann, daselbst, S. 2363. — <sup>6)</sup> Vgl. Scheibler und Mittelmeier, JB. f. 1890, 2150.

A. v. Asbóth<sup>1)</sup> untersuchte die *Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Stärke*<sup>2)</sup>. Indem Er 150 g Kartoffelstärke mit 500 g Wasser verkleisterte und die heiße Masse mit 750 g durch Ammoniak schwach alkalisch gemachtem Wasserstoffsuperoxyd versetzte, erhielt Er neben unangegriffen zurückbleibender *Stärkecellulose* eine Lösung, aus der nach dem Concentriren durch Eingießen in Alkohol zunächst viel *Amylodextrin* (*lösliche Stärke*),  $C_6H_{10}O_5 \cdot H_2O$ , danach eine *Verbindung*  $C_{24}H_{42}O_{20} \cdot 4H_2O$  abgeschieden wurde; aus der hiervon abgegossenen alkoholischen Flüssigkeit wurden durch Barytwasser geringe Mengen eines *Oxydationsproductes*,  $C_5H_8O_4$ , gefällt; im Filtrat dieser Barytverbindung war schliesslich noch etwas *Glycose* nachzuweisen. — Die *Verbindung*  $C_{24}H_{42}O_{20} \cdot 4H_2O$  stellte nach dem Trocknen eine weisse, staubige Masse vor, deren wässrige Lösung durch Jod violettroth wurde; sie reducirte Fehling'sche Lösung erst nach dem Kochen mit Salzsäure, Silberlösung direct; sie zeigte  $[\alpha]_D = +170^\circ$ . Das aus der *Barytverbindung* abgeschiedene *Oxydationsproduct* — auffallender Weise möchte übrigens der Genannte auch die vorerwähnte Verbindung als durch Oxydation entstanden betrachten — bildete ein weisses Pulver,  $C_5H_8O_4 \cdot H_2O$ . Es gab mit Jod keine Färbung, reducirte Fehling'sche Lösung erst nach dem Kochen mit Salzsäure, während es in Silberlösung sofort einen Metallspiegel erzeugte. Es lieferte eine *Natriumverbindung*  $C_5H_7O_4Na$ .

P. Petit<sup>3)</sup> untersuchte die Zusammensetzung von verschiedenen *Dextrinen*, die Er durch ein, zwei, drei und vier Stunden langes Erhitzen von 100 Thln. Stärke mit 30 Thln. Wasser und 0,2, 0,3, 0,5, 0,8 und 2,0 Thln. Salpetersäure auf zwischen 100 und 140° variirende Temperaturen dargestellt hatte. Er fand dabei einen unvergärbaren, aber die Fehling'sche Lösung reducirenden Bestandtheil auf, welcher ein *Oxydationsproduct* der Stärke zu sein schien.

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 16, 1517 bis 1518, 1560 bis 1561. — <sup>2)</sup> Vgl. Wurster, JB. f. 1889, 2063. (Dem Verfasser ist diese Arbeit offenbar unbekannt geblieben.) — <sup>3)</sup> Compt. rend. 114, 76 bis 78.

Derselbe<sup>1)</sup> erwärmte zur Darstellung eines solchen *Oxydationsproductes aus Stärke*<sup>2)</sup> 100 Thle. der letzteren, 20 Proc. Wasser enthaltend, mit 125 Thln. Salpetersäure mehrere Tage lang auf 40°. Er erzielte dabei eine in Wasser und in kaltem Alkohol lösliche, amorphe *Säure*  $C_5H_8O_6$ , welche sich aber leicht in die in kaltem Alkohol unlösliche *Anhydridsäure*  $C_5H_6O_5$  umwandelte. Letztere, die wohl auch in dem ursprünglichen Oxydationsproducte schon vorhanden war, zeigte  $[\alpha]_D = +153^\circ$  und ein Reduktionsvermögen, welches etwa ein Viertel so groß wie das der Glycose war; beim Kochen mit Wasser oder verdünnten Mineralsäuren nahm sie wieder letzteres auf. Von beiden Säuren wurden auch die *Salze* nur amorph erhalten. Sie lieferten die *Phenylhydrazone*  $C_5H_8O_5(N_2HC_6H_5)$  und  $C_5H_6O_4(N_2HC_6H_5)$ , von denen das letztere sich aus kochendem Wasser in undeutlichen Nadelchen abschied, die schon gegen 100° schmolzen.

G. Rouvier<sup>3)</sup> stellte Untersuchungen über die *Bindung des Jods durch Stärke* an. Er fand, daß, wenn man in eine Stärkelösung, der zur Ausfällung der Jodstärke Salmiak hinzugefügt ist, Jodlösung bis zu dem Punkte hat fließen lassen, wo im Filtrate die Stärke eben verschwunden ist, weiter hinzugesetztes Jod zunächst noch nicht in diesem erscheint; erst nach beträchtlich größerem Zusatze zeigt es sich darin. Die zuerst entstandene (*halogenärmere*) *Jodstärke* muß danach noch mehr Jod unter Bildung einer *halogenreicheren Jodstärke* aufzunehmen fähig sein. Jodwasserstoff erwies sich für das Zustandekommen der Jodstärke nicht erforderlich<sup>4)</sup>. Die halogenärmere Jodstärke war zusammengesetzt  $(C_6H_{10}O_5)_8J$ ; sie enthielt also auf 1 Atom Jod gerade doppelt so viel Amylum wie die von Mylius<sup>4)</sup> untersuchte Jodstärke, nach Abzug des Jodwasserstoffs.

S. Fränkel<sup>5)</sup> fand bei Studien über das *Glycogen* bestätigt, daß von diesem durch Ausziehen der Leber mit kaltem Wasser höchstens Spuren zu gewinnen sind. Das rührt nach Seinen

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 1375 bis 1377. — <sup>2)</sup> Man vermisst jeglichen Hinweis auf die frühere Arbeit. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 114, 128 bis 129, 749 bis 750, 1366 bis 1367. — <sup>4)</sup> Siehe JB. f. 1891, 2180. — <sup>5)</sup> Arch. f. d. ges. Physiol. 52, 125 bis 136.

Untersuchungen aber nicht, wie Nasse<sup>1)</sup> meinte, daher, daß das gelöste Glycogen sofort verzuckert wird, sondern entsprechend einer schon von Langley<sup>2)</sup> geäußerten Vermuthung, nach welcher es in einer unlöslichen Form vorhanden ist: und zwar muß man es in der Leber, und wohl auch in den Muskeln, in Gestalt einer *Eiweißverbindung* annehmen. Diese wird in der Kälte nicht durch Alkalien, alkalische Erden oder Alkalicarbonate, wohl aber durch Zink- und Quecksilbersalze, durch anorganische Säuren, namentlich auch Metaphosphorsäure, ferner durch Oxalsäure, Milchsäure und Trichloressigsäure zerlegt. Daß die letztere ein gutes Fällungsmittel für Eiweißkörper ist, haben Raabe<sup>3)</sup> und Obermayer<sup>4)</sup> gezeigt. — In der That bietet denn auch eine 2- bis 4procentige Lösung von *Trichloressigsäure* ein vortreffliches Mittel dar, das Glycogen aus Leber oder Muskeln in der Kälte auszuziehen. Für 100 g Organ sind im Allgemeinen 250 ccm dieser Lösung genügend; aus dem filtrirten Auszuge wird das Glycogen durch Zusatz des doppelten Volumens Alkohol in sehr reinem Zustande niedergeschlagen. Derart aus Kaninchen- oder Hundeleber dargestelltes Glycogen zeigte, bei 110° getrocknet, die auch von Külz und Bornträger<sup>5)</sup> gefundene Zusammensetzung  $(C_6H_{10}O_5)_6 \cdot H_2O$ . Es gab mit Jod Rothfärbung, während Muskelglycogen sich damit violett färbte. Für  $[\alpha]_D$  wurde +198,9° beobachtet, in naher Uebereinstimmung mit Cramer<sup>6)</sup> (der 195,0 bis 205,1° angiebt).

W. Bräutigam<sup>7)</sup> machte eine Mittheilung über die Bildung von *Dextran*<sup>8)</sup> in *Digitalis-Infus*. Als Ursache der Erscheinung erkannte Er einen Spaltpilz, *Mikrococcus gelatinogenes*. Aufser Dextran enthielt der gallertig gewordene Aufguß noch Glycose und Fructose.

Fr. Hessenland<sup>9)</sup> untersuchte das *Hefengummi*<sup>10)</sup>. Er

---

<sup>1)</sup> Vgl. JB. f. 1890, 2265 f. — <sup>2)</sup> Lond. R. Soc. Proc. 34 (1882), 20. — <sup>3)</sup> JB. f. 1881, 1227. — <sup>4)</sup> JB. f. 1889, 2557. — <sup>5)</sup> JB. f. 1881, 1040. — <sup>6)</sup> JB. f. 1888, 2404 f., 2586. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892, II, 648 (Ausz. aus Pharm. Centralhalle 33, 534 bis 538). — <sup>8)</sup> Vgl. Däumichen, JB. f. 1890, 2149; Wegner, daselbst, S. 2150. — <sup>9)</sup> Chem. Centr. 1892, II, 572 bis 573 (Ausz. aus Zeitschr. d. Vereins f. Rübenzucker-Ind. 1892, 671 bis 684). — <sup>10)</sup> Vgl. Wegner, a. oben a. O.

gewann es durch Auskochen der Hefe mit Kalkwasser. Aus der gelösten Kalkverbindung, durch Abscheidung des Kalks als Oxalat, in Freiheit gesetzt, durch Alkohol gefällt und mit demselben gewaschen, bildete es eine compacte, weisse Masse. Es war sowohl aus Ober- wie aus Unterhefe in einer Menge von etwa 6,5 Proc. zu erhalten. Die Zusammensetzung war  $(C_6H_{10}O_5)_n$ . Mit Fehling'scher Lösung gab es einen blauen Niederschlag der *Kupferverbindung*  $(C_6H_{10}O_5)_2 \cdot Cu(OH)_2$ ; es lieferte ein *Trinitrat*,  $C_6H_7(NO_2)_3O_5$ , und ein *Triacetat*,  $C_6H_7(C_2H_3O)_3O_5$ . Für das Drehungsvermögen wurde gefunden beim Gummi aus Oberhefe  $[\alpha]_D = +98,2^\circ$ , bei demjenigen aus Unterhefe  $[\alpha]_D = +99,5^\circ$ ; Wegner [s. Note <sup>10)</sup> a. v. S.] giebt für Sein „Dextran“ aus Hefe den Werth 285,7 an; sollte es sich hierbei etwa nicht um Kreisgrade, sondern um Quarzkeil-Scalentheile handeln, so würden beide Beobachtungen gut mit einander stimmen. Das Hefengummi ist aber nicht als Dextran zu betrachten; denn es wurde bei der Verzuckerung in *Mannose* umgewandelt und lieferte mit Salpetersäure neben wenig eigentlicher *Zuckersäure* hauptsächlich *Mannozuckersäure*<sup>1)</sup>, die als Calciumsalz isolirt wurde; dasselbe ist also ein *Mannan*. — Durch die Furfurolreaction war in der Hefe ferner ein *Pentosangehalt* von etwa 2,6 Proc. nachweisbar.

E. O. v. Lippmann<sup>2)</sup> hatte Gelegenheit, eine neue Probe des von Ihm im Jahre 1881<sup>3)</sup> beschriebenen *Lävulans*, die sich aus den Nachproducten einer Rübenzuckerfabrik abgesetzt hatte, namentlich daraufhin untersuchen zu lassen, ob mit Salpetersäure wirklich Schleimsäure daraus gebildet werde. Versuche, die O. Hahn dieserhalb anstellte, zeigten, daß die damalige Angabe irrthümlich war: es entstanden nur andere organische Säuren, besonders Oxalsäure. Im Uebrigen hatte das Lävulan die früher beobachteten Eigenschaften.

Aus von F. Ullick<sup>4)</sup> gelieferten Beiträgen „zur Kenntnifs

<sup>1)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2160. — Es heisst von der Mannozuckersäure, sie sei identisch mit Kiliani's Metazuckersäure (JB. f. 1890, 2130) aus Arabosecarbonsäure. Sie ist aber doch wohl der optische Gegenkörper dazu. —

<sup>2)</sup> Ber. 1892, 3216. — <sup>3)</sup> JB. f. 1881, 983. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892, I, 432 bis 433 (Ausz. aus Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen 15, 15 bis 17, 28 bis 31, 39 bis 41).

der *Kohlenhydrate*“, worin hauptsächlich die Beziehungen der *amorphen Polysaccharide* zu einander behandelt werden, sei hier das Folgende mitgetheilt: Lösungen von *Cellulose*, *Stärke*, *Maltose* und *Dextrose* in concentrirter Schwefelsäure zeigten sämmtlich die gleiche Drehung. Das Drehungsvermögen der *Pectinsäuren*, der mit Säuren dargestellten *Dextrine* und der *Maltose* wurde durch Alkali nicht, dasjenige der löslichen *Stärke*<sup>1)</sup>, der mit Diastase erzeugten *Dextrine* und der *Dextrose* hingegen dadurch stark beeinflusst. — Die *Salze der Pectinsäuren* diffundirten leicht durch Membranen. — Eine Sorte von *Gummi arabicum* gab bei der Hydrolyse Arabose, Galactose, Glycose und Mannose.

R. W. Bauer<sup>2)</sup> erhielt aus *Birnenpectin* durch Kochen mit 2 procentiger Schwefelsäure ein theils krystallinisches, theils gummiartiges, rechtsdrehendes Product und hieraus ein orange-rothes, mikroskopische Nadeln bildendes Phenylsazon, das gegen 195° schmolz und, in Eisessig gelöst, schwache Rechtsdrehung zeigte. Er hält dieses für *Phenylgalactosazon*<sup>3)</sup> und nimmt sonach im Birnenpectin eine *Galactingruppe* an<sup>4)</sup>.

E. Schulze<sup>5)</sup> hat über  $\beta$ -*Galactan* und *Paragalactan* weitere Forschungen angestellt<sup>6)</sup>, bei denen Er zum Theil durch E. Winterstein unterstützt wurde<sup>7)</sup>. Das  $\beta$ -*Galactan* wird aus seinen Lösungen durch Natriumsulfat oder -phosphat, Ammonium- oder Magnesiumsulfat nicht niedergeschlagen, wodurch es sich von den meisten colloidalen Kohlenhydraten unterscheidet<sup>8)</sup>. Andererseits gelang es aber auch nicht, es in krystallisirter Form zu gewinnen. Bei der Hydrolyse lieferte es ein Glycosengemenge, welches — wie aus der Schleimsäurequantität zu schliessen ist, die bei der Oxydation des  $\beta$ -Galactans resultirt — zur Hälfte aus *Galactose* bestand; neben dieser wurde noch *Fruchtzucker* gebildet, dessen

---

<sup>1)</sup> Vgl. Thomsen, JB. f. 1880, 217. — <sup>2)</sup> Landw. Vers.-Stat. 41, 477. — <sup>3)</sup> Dieses ist indessen nach Fischer (Anmerkung zu der im JB. f. 1890, 2116 ff. besprochenen Abhandlung) in 1 procentiger Eisessiglösung inactiv. — <sup>4)</sup> Ueber Pflaumenpectin vgl. JB. f. 1891, 2180. — <sup>5)</sup> Landw. Vers.-Stat. 41, 207 bis 229. — <sup>6)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2219. — <sup>7)</sup> Die das  $\beta$ -*Galactan* betreffenden Versuche sind für sich auch beschrieben Ber. 1892, 2213 bis 2218. — <sup>8)</sup> Vgl. Pohl, JB. f. 1889, 2097.

Nachweis nach derselben Methode geschah, die auch bei den Spaltungsproducten der Stachyose <sup>1)</sup> befolgt war. Traubenzucker war nicht aufzufinden. Wegen der starken Rechtsdrehung, die das Glycosengemenge zeigte, muß aber darin noch ein dritter, rechtsdrehender Zucker vorhanden sein. Ueber dessen Art kann indessen etwas Positives noch nicht gesagt werden; denn die Prüfung auf Mannose war ebenso erfolglos wie die auf Pentosen. Für die Zusammensetzung des Kohlenhydrats — wofür jetzt die passendere Bezeichnung *Lupeose* vorgeschlagen wird — ergab sich auf Grund neuer Analysen eines bei 100° im Wasserstoffstrom getrockneten Präparates als einfachster, mit der hydrolytischen Spaltung im Einklang stehender Ausdruck die Formel  $C_{24}H_{44}O_{22} = C_{24}H_{42}O_{21} \cdot H_2O$ . Eine derartig getrocknete Probe ergab  $[\alpha]_D = +138^\circ$ . Die Menge der Lupeose in den entschälten Lupinensamen wurde zu 13,8 Proc. der Trockensubstanz ermittelt. — Das *Paragalactan* (oder die *paragalactanhaltige Zellmasse* der Lupine) ergab bei der Hydrolyse neben *Galactose* noch *Arabose*, die allerdings nicht rein abgeschieden werden konnte. Das *Paragalactan* muß daher entweder „*Paraaraban*“ beigemischt enthalten oder ein „*Paragalactoaraban*“ vorstellen. Gegen verdünnte Säuren ist es sehr wenig widerstandsfähig; schon beim Erhitzen mit 1 procentiger Chlorwasserstoff- oder Schwefelsäure ging es in Lösung.

E. E. Ewell <sup>2)</sup> beschäftigte sich mit den *Kohlenhydraten des Kaffees*. Aus dem in Wasser unlöslichen Theil desselben konnte Er mittelst 5 procentiger Natronlauge ein *Gummi* ausziehen, das mit Salpetersäure Schleimsäure, mit Salzsäure Furfurol lieferte, also ein *Galactopentosan* vorstellte <sup>3)</sup>. Durch Extraction des Kaffees mit verdünntem Weingeist und weitere geeignete Behandlung der Lösung liefs sich ferner krystallisirter *Rohrzucker* gewinnen. Die Menge des letzteren im Kaffee wurde zu etwa 6 Proc. bestimmt.

---

<sup>1)</sup> Vgl. v. Planta und Schulze, JB. f. 1891, 2177; dieser JB., S. 2155. — <sup>2)</sup> Am. Chem. J. 14, 473 bis 476. — <sup>3)</sup> Vgl. voriges Referat; sowie v. Lippmann, JB. f. 1890, 2195; Lintner und Düll, JB. f. 1891, 2213.



C. Schulze und B. Tollens<sup>1)</sup> haben das *Pentosan*, oder Pentosangemenge, aus *Biertrebern*, über welches Stone und der Letztere schon früher berichtet hatten<sup>2)</sup>, zum Gegenstand einer nochmaligen Untersuchung gemacht. Durch Extraction von 1 kg Biertrebern, die zur Entfernung von Eiweißstoffen, Salzen und anderen Substanzen zuerst mit 2procentigem Ammoniak und Wasser ausgewaschen waren, mit 6 kg 5procentiger Natronlauge gewannen Sie 70 g *Gummi*, welches  $[\alpha]_D = -70,1^\circ$  zeigte und bei der Hydrolyse neben wenig *Arabose* hauptsächlich *Xylose* lieferte. — Bei einem anderen Versuche kochten Sie die wie oben mit Ammoniak gereinigten Biertreber direct mit 4procentiger Schwefelsäure und erhielten auch dann viel *Xylose* und wenig *Arabose*. Der nach dem Abpressen der sauren Lösung bleibende Rückstand gab an 5procentige Natronlauge noch *weiteres Xylan*, und außerdem einen wohl als *Cellulosegummi*<sup>3)</sup> aufzufassenden Körper ab, bei dessen Oxydation Zuckersäure gebildet wurde. Der Rückstand von der Digestion mit Natronlauge löste sich in Kupferoxyd-Ammoniak fast gänzlich auf; er war also, wenigstens der Hauptsache nach, aus eigentlicher *Cellulose* zusammengesetzt. — Zur Prüfung ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Säuren wurden Arabose und Xylose mit gleichen Mengen Schwefelsäure, deren Concentration von 4 Proc. allmählich bis zu 10 Proc. gesteigert wurde, 32 Stunden lang im Wasserbade erhitzt; von der Arabose waren danach 84,5, von der Xylose 73,8 Proc. unangegriffen geblieben.

Dieselben<sup>4)</sup> konnten aus *Quittenschleim*, dessen *Pentosan*-natur bereits Gans und Tollens<sup>5)</sup> erkannt hatten, durch Hydrolyse krystallisirte *Xylose* gewinnen, freilich nicht mehr als 0,1 g aus 8 bis 9 g des Schleims. Dafs daneben vielleicht, wie Bauer<sup>6)</sup> behauptet, etwas Dextrose entsteht, wollen Sie nicht bestreiten. — Auch aus *Luffa*, woraus Allen und Tollens<sup>7)</sup> ein Pentosan mit annähernd der specifischen Drehung des Holzgummis erhalten

---

<sup>1)</sup> Ann. Chem. 271, 55 bis 59. — <sup>2)</sup> JB. f. 1888, 2310. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2180. — <sup>4)</sup> Ann. Chem. 271, 60 bis 61. — <sup>5)</sup> JB. f. 1888, 2364. — <sup>6)</sup> JB. f. 1891, 2180. — <sup>7)</sup> JB. f. 1890, 2187.

hatten, gelang es Ihnen, und zwar durch directe Hydrolyse, *Xylose* in Krystallen darzustellen, in einer Menge von etwa 1 Proc. des Ausgangsmaterials <sup>1)</sup>).

C. Councler <sup>2)</sup> fand bei Versuchen über die *Verzuckerung von Holzgummi*, die Er gemeinschaftlich mit Bader anstellte, daß bei Anwendung von verdünnter Salzsäure, anstatt Schwefelsäure, der *Holzzucker* in sehr guter Ausbeute und frei von dextrinartigen Nebenproducten zu gewinnen sei. Auf 10 g lufttrockenes Holzgummi nimmt man zweckmäfsig 500 ccm Wasser und 50 ccm Salzsäure (1,19) und erhitzt die Flüssigkeit zwei Stunden lang auf dem Wasserbade. Die Salzsäure wird dann mit kohlensaurem Blei fortgenommen, wobei der in Lösung gebliebene Rest des Chlorbleies vermöge seiner Unlöslichkeit in starkem Alkohol leicht von der Xylose abgetrennt werden kann. Die Ausbeute an letzterer erreicht bis über 60 Proc. des verwendeten Gummis. Von diesem sind aber 10 Thle. aus 100 Thln. Buchenholz zu erhalten. Man kann auch direct aus dem Holz, nachdem man es mit verdünntem Ammoniak und Wasser extrahirt hat, durch Erwärmen mit verdünnter Salzsäure Holzzucker darstellen, doch läßt sich alsdann die Entstehung dextrinartiger Nebenproducte kaum vermeiden.

E. Winterstein <sup>3)</sup> lieferte eine Arbeit über die *Muttersubstanzen des Holzgummis*. Daß letzteres im Holz nicht in der Form vorhanden sein kann, in der es aus dem alkalischen Auszuge abgeschieden wird — weil es sich sonst durch Wasser extrahiren lassen müßte — hatte schon Lange <sup>4)</sup> betont <sup>5)</sup>. Winterstein fand, daß die gummigebende Substanz im *Buchenholz* in wenigstens zwei Modificationen vorkommt: einer, die durch Kochen mit verdünnter (1¼ procentiger) Schwefelsäure hydrolysirt oder durch das F. Schulze'sche Gemisch <sup>6)</sup> zerstört wird, und einer

---

<sup>1)</sup> Das in dieser und der vorhergehenden Arbeit Behandelte findet sich zusammen mit Beobachtungen über *Polarisationerscheinungen bei Zuckerarten* (dieser JB., S. 485), sowie der Beschreibung eines Vacuum-Verdampfapparates (vgl. diesen JB.: Analytische Chemie) nochmals niedergelegt in sieben Aufsätzen in den Landw. Vers.-Stat. 40, 367 bis 389. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 16, 1719 bis 1720. — <sup>3)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 381 bis 390. — <sup>4)</sup> In der ersten der im JB. f. 1889, 2099 besprochenen Abhandlungen. — <sup>5)</sup> Vgl. Schulze, diesen JB., S. 2138 f. — <sup>6)</sup> Chlors. Kalium mit Salpetersäure.

anderen, die durch diese Reagentien nicht (oder doch weniger) angreifbar ist. Erstere würde den *Hemicellulosen*<sup>1)</sup>, letztere den eigentlichen *Cellulosen* zuzurechnen sein. Die cellulosenartige Modification wurde durch 5-, ja auch 10 procentige Natronlauge nur langsam ausgezogen. Sie ist auch in den *Lupinenschalen* enthalten<sup>2)</sup>.

Derselbe<sup>3)</sup> stellte Versuche an über das *Verhalten der Cellulose gegen verdünnte Säuren und Alkalien*. Die dazu benutzte Cellulose war aus *Buchen-* und *Tannenholz*, *Lupinenschalen*, *Kaffee* und anderem Material unter Anwendung des F. Schulze'schen Gemisches<sup>4)</sup> dargestellt worden. Proben von im Durchschnitt etwa 2 g erlitten bei einstündigem Kochen mit 200 ccm 1 $\frac{1}{4}$  procentiger Schwefelsäure einen Gewichtsverlust von nur 0,90 bis 2,95 Proc., bei ebenso langem Kochen mit 5 procentiger Schwefelsäure einen solchen von 4,3 bis 8,4 Proc. Die in der schwefelsauren Lösung nach vollendeter Verzuckerung vorhandene Glycose — neben Traubenzucker bei der Kaffeecellulose *Mannose*, bei der Lupinenschalencellulose etwas *Xylose*<sup>4)</sup> — betrug 55 bis 87 Proc. des Gewichtsverlustes<sup>5)</sup>. An 5 procentige Natronlauge gaben die Proben bei viertägiger Maceration mit 100 ccm derselben 3,95 bis 17,4 Proc., an 10 procentige Natronlauge dagegen 31,0 bis 45,05 Proc. ihres Gewichtes ab<sup>6)</sup>.

E. R. Flint und B. Tollens<sup>7)</sup> haben die *Oxycellulose*<sup>8)</sup>, über welche in dem Berichtsjahre schon eine Mittheilung von Lindsey und dem Letztgenannten vorliegt<sup>9)</sup>, nochmals dargestellt und analysirt. Sie geben ihr jetzt die etwas sauerstoffreichere Formel  $C_{36}H_{60}O_{33}$ . Die Lösung der Oxycellulose in concentrirter Schwefelsäure, mit Wasser verdünnt, gab beim Kochen einen süßen, reducirenden Syrup, aus dem jedoch Dextrose nicht abgeschieden werden konnte. Die Oxycellulose selbst reducirte Fehling'sche

---

<sup>1)</sup> Vgl. Schulze, diesen JB., S. 2138 f. — <sup>2)</sup> Vgl. Schulze, JB. f. 1891, 2208. — <sup>3)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 391 bis 400. — <sup>4)</sup> Vgl. voriges Referat. — <sup>5)</sup> Im Originale sind die betreffenden Zahlen in Procenten der angewandten Cellulose ausgedrückt. — <sup>6)</sup> Vgl. dazu Hoffmeister, JB. f. 1888, 2326. — <sup>7)</sup> Ann. Chem. 272, 288 bis 289. — <sup>8)</sup> Vgl. Crofs und Bevan, JB. f. 1891, 2181. — <sup>9)</sup> Siehe S. 2149.

Lösung beim Kochen ebenfalls; mit fuchsinschweifiger Säure färbte sie sich violett. Sie enthielt kein Methoxyl.

Auch von C. F. Cross und E. J. Bevan<sup>1)</sup> liegt wieder eine Mittheilung über *Cellulose* vor<sup>2)</sup>. Das durch Schütteln einer Lösung von Hydrocellulose in Natronlauge mit Benzoylchlorid gewonnene Derivat<sup>3)</sup> — es ist jetzt nur von *einem* die Rede — erwies sich als *Cellulosedibenzoat*,  $C_6H_5O_5(C_7H_5O)_2$ . Beim Kochen mit Essigsäureanhydrid und entwässertem Natriumacetat gab es ein Product, das ein *Triacetomonobenzoat* zu sein schien. Durch directe Behandlung der Cellulose mit Natronlauge und Benzoylchlorid wurde ein *Monobenzoat* erhalten<sup>4)</sup>. — In der Kalischmelze lieferte die Cellulose 10 bis 20 Proc. *Essigsäure*. Dieselbe Säure bildet sich auch, als Begleiter des Furfurols, beim Kochen von *Pentosan-Cellulose* mit verdünnter Schwefelsäure<sup>5)</sup>. — Die *Lignocellulose* der *Jutefaser*<sup>5)</sup> wird jetzt definirt als ein Aggregat von 1. 75 bis 80 Proc. gewöhnlicher *Dextroso-(α-)Cellulose*; 2. *Pentosan-(β-)Cellulose* (Furfurol und Essigsäure liefernd); 3. einem *Oxychinon-complex*, der den Benzolkern drei Mal enthalte.

#### b) Glycoside.

E. O. v. Lippmann<sup>6)</sup> hat das *Vorkommen von Coniferin*, dessen Gegenwart in den Spargeln Er schon früher beobachtet hatte<sup>7)</sup>, auch in der *Schwarzwurzel* (*Scorzonera hispanica*) entdeckt. Daneben ist auch hier etwas *Vanillin* vorhanden.

C. Mohrberg<sup>8)</sup> veröffentlichte eine chemische und pharmakologische Untersuchung über das *Cephalanthin*, aus der Rinde der nordamerikanischen Rubiacee *Cephalanthus occidentalis*<sup>9)</sup>. Er gewann es der Hauptsache nach aus der Kalkwasserabkochung der Droge, indem Er sie concentrirte und mit Salzsäure ausfällte,

---

<sup>1)</sup> Chem. News 65, 77 bis 78. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2181. — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 2153. — <sup>4)</sup> Analysenzahlen sind kaum gegeben, obgleich der Raum der Abhandlung dafür wohl ausgereicht hätte. (C. L.) — <sup>5)</sup> Vgl. JB. f. 1889, 2106. — <sup>6)</sup> Ber. 1892, 3220 bis 3221. — <sup>7)</sup> JB. f. 1885, 1802. — <sup>8)</sup> Arbeiten d. pharmakol. Inst. Dorpat 8, 20 bis 50. — <sup>9)</sup> Vgl. Claassen, JB. f. 1889, 2103; auch Pharm. Rundschau 9 (1891), 82; ferner Hattan, Am. J. Pharm. 46 (1878?), 310.

den Niederschlag mit Alkohol aufnahm und die Lösung dann in Wasser goß, wobei sich das Cephalanthin in weissen, amorphen Flocken ausschied. Es schmeckte sehr bitter, schmolz bei 179 bis 181° (corr.) und zeigte in Alkohol  $[\alpha]_D = +20^\circ$ . Zusammengesetzt war es  $C_{22}H_{34}O_6$ . In Alkalicarbonat löste es sich unter Entwicklung von Kohlensäure auf. Durch essigsaures Blei wurde es gefällt, dem Niederschlag aber schon durch Kochen mit Alkohol wieder entzogen. Mit 3 procentiger wässerig-alkoholischer Schwefelsäure spaltete es sich, vollständig aber nur bei vierstündigem Erhitzen auf 120°, nach der Gleichung  $C_{22}H_{34}O_6 + 3 H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_{16}H_{28}O_3$ , in eine *Glycose* (vielleicht Galactose?) und eine als *Cephalanthein* bezeichnete Säure. Letztere krystallisierte aus der erkalteten Reactionsflüssigkeit entweder direct, oder nach Zusatz von Wasser und Verjagen des Alkohols, in weissen, mikroskopischen Würfeln aus, die fast geschmacklos und leicht schmelzbar waren. Das Cephalanthin wirkte giftig, indem es, wahrscheinlich durch Reiz auf die Leber, Zerstörung der rothen Blutkörperchen verursachte. — Aus der wässerigen Abkochung der Rinde wurde noch, nachdem mittelst neutralen essigsauren Bleies Gerbsäure und etwas Cephalanthin daraus abgeschieden waren, durch Fällung mit basisch-essigsaurem Blei und Zersetzung der Bleiverbindung mit Schwefelwasserstoff eine geringe Menge des schon von Hattan [siehe Note <sup>9</sup>) a. v. S.] aufgefundenen *Cephalanthus-Saponins* gewonnen <sup>1)</sup>.

H. Kiliāni <sup>2)</sup> empfahl zur *Darstellung von Digitogenin* ( $C_{15}H_{24}O_8$ ) <sup>3)</sup> — nach Versuchen, die Er in Gemeinschaft mit Sanda angestellt hat —, 1 Thl. *Digitonin* ( $C_{27}H_{46}O_{14} \cdot 5 H_2O$ ) <sup>4)</sup> mit 8 Thln. 93 procentigen Alkohols und 2 Thln. Salzsäure vom spec. Gewichte 1,19 anderthalb Stunden lang auf dem Wasserbade zu erhitzen; läßt man dann sehr langsam erkalten, so erfüllt sich die Flüssigkeit allmählich mit Krystallwarzen des Digitogenins. Aus dem Filtrate kann nach Neutralisation mit kohlensaurem Calcium und Ersatz des meisten Alkohols durch

---

<sup>1)</sup> Vgl. über Saponine JB. f. 1891, 2187. — <sup>2)</sup> Arch. Pharm. [3] 30, 261 bis 262. — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 2155 f.; f. 1891, 2184. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2186.

Wasser noch weiteres Digitogenin mit Chloroform ausgeschüttelt werden. Dieser Antheil muß indessen zur Befreiung von begleitendem *Digitoresin*<sup>1)</sup> aus Alkohol umkrystallisirt werden. — Das harzige Digitoresin scheint ein intermediäres Spaltungsproduct des Digitonins vorzustellen; bei nochmaliger Behandlung mit alkoholischer Salzsäure gab es der Hauptsache nach *Digitogenin* und *Galactose*. Der Traubenzucker wird also aus dem Digitonin — ebenso wie beim Digitalin<sup>2)</sup> — zuerst abgetrennt<sup>3)</sup>.

Derselbe<sup>4)</sup> hat eine (nicht näher beschriebene) Methode zur Reindarstellung des *Digitalins* von Schmiedeberg<sup>5)</sup> ausgearbeitet, nach welcher dieses in der Böhlinger'schen Fabrik zu Waldhof hergestellt wird, um unter der Bezeichnung „*Digitalinum verum*“ zu arzneilicher Anwendung zu gelangen. Es bildet ein amorphes, weißes Pulver, das in Wasser zunächst aufquillt und mit etwa 1000 Thln. desselben eine beim Schütteln schäumende Lösung giebt. Von heißem Alkohol wird es in der Wärme reichlich aufgenommen und scheidet sich danach beim Erkalten oder auf Zusatz von Aether in structurlosen Körnern wieder aus. Es schmeckt nur schwach bitter; in concentrirter Salzsäure löst es sich goldgelb auf, in Schwefelsäure ebenso, doch wandelt sich hier die Farbe bald in eine blutrothe um, während ein minimaler Zusatz von Salpetersäure einen Purpurton hervorruft. Das Digitalin schmilzt unter Gelbfärbung bei 210 bis 217°. Seine Zusammensetzung wird in der vorliegenden Abhandlung zu  $C_{29}H_{46}O_{12}$  angenommen. Mit Essigsäureanhydrid erwärmt, gab es gut krystallisirendes *Digitalinanhydrid*. Bei halbstündigem Erhitzen mit 8 Thln. 50 procentigen Alkohols und 2 Thln. Salzsäure vom specifischen Gewicht 1,19 spaltete das Digitalin sich in *Digitaligenin*, eine als *Digitalose* bezeichnete Glycosenart, sowie *Traubenzucker*:  $C_{29}H_{46}O_{12} + H_2O = C_{16}H_{22}O_{10} + C_7H_{14}O_5 + C_6H_{12}O_6$ <sup>6)</sup>. Das *Digitaligenin* schied sich aus der erkaltenden Flüssigkeit zum

<sup>1)</sup> Schmiedeberg, JB. f. 1875, 840. — <sup>2)</sup> Folgendes Referat. — <sup>3)</sup> Vgl. diesen JB., S. 2458. — <sup>4)</sup> Arch. Pharm. [3] 30, 250 bis 261. — <sup>5)</sup> JB. f. 1875, 840. — <sup>6)</sup> In einer 1898 erschienenen Arbeit ändert Kiliani die Formeln für *Digitalin* und *Digitaligenin* in  $C_{35}H_{56}O_{14}$  ( $C_{36}H_{58}O_{14}$ ?) und  $C_{22}H_{30}O_8$  ( $C_{23}H_{32}O_8$ ?) um.

größten Theil in Nadelwarzen aus; der Rest wurde aus dem mit dem gleichen Volumen Wasser versetzten Filtrat mit Aether ausgeschüttelt. Aus Alkohol umkrystallisirt, bildete es weiße Nadeln vom Schmelzpunkt 210 bis 212°. Die mit Aether erschöpfte, zuckerhaltige Lösung wurde nach Beseitigung von etwas harzigem Nebenproduct mittelst Chloroforms, sowie Abscheidung der Salzsäure mit Silberoxyd, zum Syrup eingedampft, aus dem aber keine Krystallisation erzielt werden konnte. Derselbe wurde deshalb der Oxydation mit Brom unterworfen. In der von überschüssigem letzteren und erzeugtem Bromwasserstoff befreiten Reactionsflüssigkeit schloß nach dem Concentriren eine Krystallisation des *Lactons der Digitalonsäure* an, aus dessen Mutterlauge dann noch *d-Glyconsäure* als *Baryumsalz* abgeschieden wurde<sup>1)</sup>. Das Digitalolacton,  $C_7H_{12}O_5$ , wurde durch Umkrystallisiren aus Wasser in Säulen erhalten<sup>1)</sup>, die bei 138 bis 139° schmolzen. Aus demselben wurde noch *digitalonsaures Silber*,  $C_7H_{13}O_5Ag$ , hergestellt, das in mikroskopischen Nadeln ausfiel. — Nach Versuchen von Boehm zeigte das *Digitalin* die bekannte Digitaliswirkung auf das Herz, ohne etwa Entzündung zu erregen. Das *Digitonin* dagegen machte Entzündung und einmal auch Starrkrampf. *Digitalinanhydrid* und *Digitaligenin* waren ohne Wirkung. Bei der Anwendung von Digitalin am Menschen beobachtete Mottes die besten Erfolge mit zwei- bis dreistündlichen Gaben von  $\frac{1}{4}$  mg. — Was das *Digitalein* von Schmiedeberg (s. vor. S.) anbetrifft, so lag in demselben nach Kiliani jedenfalls kein reines Glycosid vor.

H. Paschkis<sup>2)</sup> bezeichnete als *Ukambin* ein Glycosid, das Er in einem aus der Landschaft Ukamba in Britisch-Ostafrika stammenden Pfeilgift aufgefunden hat, und das jedenfalls zu dem Strophanthin<sup>3)</sup> in naher Beziehung steht. Es bildete Nadeln oder fast quadratische Blättchen des triklinen Systems, die sich in Wasser leicht, in Alkohol weniger, in Aether und Chloroform nicht auflösten und bei 179° schmolzen. Es war stickstofffrei

---

<sup>1)</sup> Vgl. diesen JB., S. 2458. — <sup>2)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 589 bis 590; Chem. Centr. 1892, I, 674 bis 675 (Ausz. aus Centr. f. d. med. Wiss. 30, 162 bis 164, 193 bis 196). — <sup>3)</sup> JB. f. 1888, 2365, 2380, 2451, 2452; vgl. auch daselbst, S. 2378 und JB. f. 1889, 2104 (Uabain), sowie diesen JB., S. 2161.



und enthielt 53,43 Proc. Kohlenstoff nebst 7,94 Proc. Wasserstoff. In 1 procentiger Lösung bei 23,5° zeigte es  $[\alpha]_D = -30^\circ$ . Durch ammoniakalisches Bleiacetat, sowie durch Gerbsäure wurde das Ukambin gefällt. Mit concentrirter Schwefelsäure gab es eine gelbliche Lösung, die durch gelindes Erwärmen gelbroth wurde. Bei längerem Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure lieferte es neben einer vergärbaren *Glycose* ein als gelber Niederschlag sich ausscheidendes *Spaltungsproduct*, das in Alkohol löslich war, von Alkali aber nur theilweise aufgenommen wurde.

G. Carrara <sup>1)</sup> machte eine Mittheilung über die *Condurangine*, im Anschluß an Seine Arbeit über die Bestandtheile der Condurango-Rinde <sup>2)</sup>. Er hatte dort nur ein Glycosid beschrieben, offenbar das „wasserlösliche“ *Condurangin* von Vulpius <sup>3)</sup> in noch unreinem Zustande. Jetzt hat Er neben diesem in reinerer Beschaffenheit gewonnenen Glycoside auch das in Wasser „unlösliche“, aber „ätherlösliche“ *Condurangin* erhalten. Beide waren amorph. Das in Wasser lösliche Condurangin zeigte den Schmelzpunkt 134° und eine der Formel  $C_{18}H_{28}O_7$  entsprechende Zusammensetzung. Das unlösliche Condurangin schmolz bei 60 bis 61°; auf Grund der Elementaranalysen sowie von Bestimmungen der Gefrierpunktsdepression seiner Eisessiglösungen wird ihm die Formel  $C_{20}H_{32}O_6$  zuertheilt. Bei der Spaltung gaben beide Glycoside neben Zucker ein braunes, pechartiges Product. Ihre Beziehung zu den Vincetoxinen <sup>4)</sup> blieb noch genauer zu erforschen <sup>4)</sup>.

O. Senger <sup>5)</sup> stellte *Absinthin* <sup>6)</sup> dar, indem Er den ätherischen Auszug des *Wermuthkrautes* zum dünnen Syrup eindampfte, diesen mit viel Wasser ausschüttelte und die wässerige Lösung wieder mit Aether behandelte. Das beim Verdunsten des letzteren zurückbleibende Absinthin bildete eine gelbliche, glasartige Masse, die sehr bitter schmeckte und schon bei 65° schmolz. Seine Zusammensetzung entsprach der Formel  $C_{15}H_{20}O_4$ . Beim Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure spaltete es sich in *Traubenzucker*,

<sup>1)</sup> Gazz. chim. ital. 22a, 236 bis 242. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2234. — <sup>3)</sup> JB. f. 1885, 1772. — <sup>4)</sup> Zu erwähnen ist hier noch eine Dissertation von G. Jukna über *Condurangin*, Dorpat 1889. — <sup>5)</sup> Arch. Pharm. [3] 30, 94 bis 108. — <sup>6)</sup> Vgl. Luck, JB. f. 1851, 569; Kromayer, JB. f. 1861, 745.

ein nur in sehr geringer Menge auftretendes *flüchtiges Product* und eine harzartige *Säure*  $C_{31}H_{26}O_6$  <sup>1)</sup>. Letztere gab in der Kalischmelze Phloroglucin, mit Salpetersäure Oxal- und Pikrinsäure, mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure Ameisensäure, Essig- und Propionsäure.

Th. Poleck <sup>2)</sup> berichtete in einer neuen Veröffentlichung über das *Jalapin* (aus *Ipomoea orizabensis*) Angaben, welche Er und Samelson <sup>3)</sup> über das aus diesem Glycosid nach der Gleichung  $C_{34}H_{56}O_{16} + 5H_2O = 3C_6H_{12}O_6 + C_{16}H_{30}O_8$  neben 3 Mül. Traubenzucker entstehende, *Jalapinol* genannte Spaltungsproduct gemacht hatten. Dieses ist nämlich kein Aldehyd, sondern eine einbasische Säure, auf welche daher zweckmässig die Bezeichnung *Jalapinolsäure* übertragen wird. Sie gab die *Salze*  $C_{16}H_{29}O_8Ag$  und  $(C_{16}H_{29}O_8)_2Ba$ , sowie den *Aethylester*  $C_{16}H_{29}O_8(C_2H_5)$  <sup>4)</sup>. Der Erstere betrachtet, wie dies auch schon Spirgatis <sup>5)</sup> that, das Jalapin und die Jalapinolsäure als identisch mit *Scammonin* und *Scammonolsäure* <sup>5)</sup>.

N. Kromer <sup>6)</sup> schreibt, allerdings auf Grund Seiner Studien über *Convolvulaceenglycoside*, dem *Scammonin* eine wesentlich complicirtere Zusammensetzung zu. Er stellte dieses Glycosid dar indem Er, im Anschluß an die Vorschriften von Keller <sup>7)</sup> und Spirgatis <sup>8)</sup>, *Scammoniumwurzel* mit 90 procentigem Alkohol macerirte, den im Vacuum concentrirten Auszug mit Wasser versetzte, den Niederschlag nochmals mit Alkohol aufnahm, mit Thierkohle digerirte und dann wieder mit Wasser fällte; das als weißes Harz ausgeschiedene Glycosid wurde zur völligen Reinigung noch mit Petroläther gewaschen. Die Ausbeute betrug reichlich 4 Proc. Das Scammonin war in Aether, Chloroform, Eisessig, Essigäther und Benzol löslich; es schmolz bei etwa 123 bis 131°

<sup>1)</sup> Danach wäre die Formel des Absinthiins jedenfalls zu modificiren.

— <sup>2)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 948 bis 949; Chem. Centr. 1892, II, 786 bis 787 (Ausz. aus Zeitschr. d. allgemeinen österr. Apotheker-Vereins 1892, Nr. 19 bis 21). — <sup>3)</sup> JB. f. 1884, 1446. — <sup>4)</sup> In einer 1894 erschienenen Abhandlung verdoppelt Poleck ferner die der *Jalapinsäure* ertheilte, mit den Spaltungsproducten des Glycosids aber unvereinbare Formel zu  $C_{34}H_{60}O_{18}$ .

— <sup>5)</sup> Vgl. folgendes Referat. — <sup>6)</sup> Russ. Zeitschr. Pharm. 31, Nr. 40 bis 49. — <sup>7)</sup> JB. f. 1857, 484; f. 1859, 511. — <sup>8)</sup> JB. f. 1858, 450; f. 1860, 490.

und zeigte in Alkohol  $[\alpha]_D = -23^\circ$ . Die Zusammensetzung wird nach Elementaranalysen, Molekulargewichtsbestimmungen und den Untersuchungen der Spaltungsproducte durch  $C_{88}H_{156}O_{42}$  ausgedrückt. Nach Erhitzen der alkoholischen Lösung des Scammonins mit Barytwasser und Zerlegung des gebildeten leicht löslichen, amorphen *Baryumsalzes* wurde die schon von Keller und Spirgatis beschriebene, ebenfalls amorphe *Scammon(in)säure* erhalten, welche aus dem ursprünglichen Glycosid unter Aufnahme von 10 Mol. Wasser entstehen soll und demnach  $C_{88}H_{176}O_{52}$  zu formuliren wäre<sup>1)</sup>. Beim Kochen des Scammonins mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure wurde ausser einer *Glycose* und *Scammonol*,  $C_{16}H_{30}O_3$ , noch eine *Valeriansäure* gebildet:  $C_{88}H_{156}O_{42} + 8H_2O = 2C_{16}H_{30}O_3 + 4C_5H_{10}O_2 + 6C_6H_{12}O_6$ . Die Glycose war vielleicht mit *Mannose* identisch; sie gab eine, undeutlich krystallinische, schon bei  $63^\circ$  schmelzende *Pentabenzoylverbindung*,  $C_6H_7(C_7H_5O)_5O_6$ . Das *Scammonol* war löslich in Alkohol und Aether, sowie in heissem Wasser, und krystallisirte in feinen Nadeln, die bei  $64^\circ$  schmolzen. Durch Alkalien wurde es zu *Scammonolsäure*,  $C_{16}H_{32}O_4$ , hydratisirt. Diese aus Alkohol und Aether krystallisirbare, bei  $98,5^\circ$  schmelzende Säure liess sich, zusammen mit Oxalsäure und Valeriansäure, auch bei der Oxydation des Scammonins mit übermangansaurem Kalium erhalten, während bei der Oxydation des Glycosids mit Salpetersäure die auch schon von Spirgatis derart gewonnene *Ipomsäure (Isebacinsäure)*,  $C_{10}H_{18}O_4$ , entstand; diese krystallisirte in Nadeln vom Schmelzpunkt  $100,5$  bis  $101^\circ$ . — In ähnlicher Weise wie das Scammonin, wurde aus der *Turpethwurzel* das ebenfalls von Spirgatis<sup>2)</sup> untersuchte und für isomer mit Scammonin (= Jalapin) erklärte *Turpethin* dargestellt. Es bildete ein hellgelbes Harz, das in einer Ausbeute von gegen 2 Proc. der Droge gewonnen wurde. In seinen Löslichkeitsverhältnissen unterschied es sich vom Scammonin namentlich dadurch, dass es von Aether und Benzol nicht

<sup>1)</sup> Kromer giebt hierfür die Bildungsgleichung:  $C_{88}H_{156}O_{42} + 10H_2O = 4C_{22}H_{44}O_{13}$ . Letztere Formel kann aber nach dem Verlauf der Hydrolyse nicht richtig sein und wäre mindestens zu verdoppeln; vgl. Note <sup>4)</sup> zum vorigen Referat. (C. L.) — <sup>2)</sup> JB. f. 1864, 591; f. 1866, 625.

aufgenommen wurde. Mit Schwefelsäure färbte es sich — ebenso wie das genannte Glycosid — schön roth. Es schmolz bei 146,5 bis 154° und zeigte (in Alkohol)  $[\alpha]_D = -30^\circ$ . Seine Zusammensetzung wird gemäß den vereinigten Ergebnissen der Elementaranalysen, Molekulargewichtsbestimmungen und der Hydrolyse zu  $C_{76}H_{128}O_{36}$  angenommen. Für die durch Hydratation mittelst Barytwasser erhältliche, amorphe *Turpeth(in)säure* ist keine Formel aufgestellt. Bei der Spaltung des Turpethins mit verdünnter Schwefelsäure wurde außer Zucker und *Turpethol*,  $C_{16}H_{30}O_3$ , noch *Isobuttersäure* erzeugt:  $C_{76}H_{128}O_{36} + 10H_2O = 2C_{16}H_{30}O_3 + 2C_4H_8O_2 + 6C_6H_{12}O_6$ . Jenen Zucker glaubt Kromer als *Traubenzucker* ansehen zu dürfen, obgleich die experimentellen Daten wohl kaum als ausreichender Beweis dafür gelten können<sup>1)</sup>. Das *Turpethol* schoß aus Alkohol in federartigen Krystallen an, die gegen 86° schmolzen. Durch Alkalien wurde es unter Hydratation in *Turpetholsäure*,  $C_{16}H_{32}O_4$ , umgewandelt. Diese in flockigen Kryställchen vom Schmelzpunkt 88,5° auftretende Säure bildete sich auch, an Stelle des Turpethols, bei der Hydrolyse der Turpeth(in)säure; sie entstand ferner, zugleich mit Oxalsäure und Isobuttersäure, bei der Oxydation des Turpethins mit Kaliumpermanganat, während bei dessen Oxydation mit Salpetersäure, neben Kohlensäure, Oxalsäure und Isobuttersäure, *Sebacinsäure*,  $C_{10}H_{18}O_4$ , vom Schmelzpunkt 124,5°, gewonnen wurde. — Außer Turpethin enthielt die Turpethwurzel in sehr geringer Menge noch ein *zweites*, ebenfalls harzartiges *Glycosid*, das von ersterem durch seine Löslichkeit in Aether unterschieden war und schon bei 83° schmolz. Es wird demselben die Formel  $C_{52}H_{80}O_{13}$  ertheilt. Bei der Behandlung mit Barytwasser lieferte es ein amorphes, gelbes *Baryumsalz*, das von einer *Säure*  $C_{26}H_{48}O_{13}$  ( $= \frac{1}{2}C_{52}H_{96}O_{26}$ ) abgeleitet wird.

T. E. Thorpe und A. K. Miller<sup>2)</sup> sind bei der Weiterführung der Untersuchung über *Frangulin*, welche von Erstge-

<sup>1)</sup> Die Möglichkeit, daß sich mehrere Glycosen neben einander gebildet hätten, scheint der Genannte nicht in Betracht gezogen zu haben. (C. L.) —

<sup>2)</sup> Chem. Soc. J. 61, 1 bis 9.

nanntem und Robinson begonnen war<sup>1)</sup>, — wie schon gelegentlich des Referats über jene Arbeit bemerkt wurde — zu dem Ergebniss gekommen, dafs, in Uebereinstimmung mit den Angaben Schwabe's<sup>2)</sup>, dieses Glycosid  $C_{21}H_{20}O_9$  sei und bei der Hydrolyse neben *Emodin* *Rhamnose* liefere:  $C_{21}H_{20}O_9 + H_2O = C_{15}H_{10}O_5 + C_6H_{12}O_5$ . Das Frangulin schied sich aus heifsem Alkohol in goldig-seidenschimmernden Mikrokristallen aus, welche bei 120° die der Formel  $(C_{21}H_{20}O_9)_2 \cdot H_2O$  entsprechende Wassermenge abgaben. In den entwässerten Präparaten wurden jetzt, in genügender Annäherung an die berechneten Zahlen, im Mittel 60,78 Proc. Kohlenstoff und 5,26 Proc. Wasserstoff gefunden. Die Rhamnose wurde in Krystallen der Zusammensetzung  $C_6H_{12}O_5 \cdot H_2O$  gewonnen; sie schmolz bei 95 bis 96°, war rechtsdrehend und reducirte die Fehling'sche Lösung. Sie gab ferner ein krystallinisches *Phenylosazon*,  $C_{18}H_{22}O_3N_4$ , vom Schmelzpunkt 180°<sup>3)</sup>. Krystallisirt abgeschieden, zeigte sie mit Hefe keine Gasentwicklung. In dem syrupförmigen Zustande jedoch, wie sie bei der Hydrolyse zunächst erhalten wurde, war sie gährfähig. Dieselbe auffallende Beobachtung wurde auch an einer Probe von *Rhamnose* gemacht, die zum Vergleich aus *Quercitrin* dargestellt war<sup>4)</sup>. — Die bei der Umkrystallisirung des Frangulins aus holzgeisthaltigem Alkohol zuerst in Lösung gehenden Antheile enthielten etwas *Emodin*; die zuletzt gelösten Fractionen dagegen einen schon von Schwabe (l. c.) beobachteten Körper, welcher beim Erhitzen mit wässrig-alkoholischer Salzsäure ungelöst blieb, durch Behandeln mit viel kochendem Alkohol aber in goldgelben Nadeln vom Schmelzpunkte 202 bis 203° gewonnen wurde. Er zeigte die Zusammensetzung  $C_{15}H_{10}O_5$  und war jedenfalls ein mit dem Emodin isomeres *Trioxymethylanthrachinon*.

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 2156. — <sup>2)</sup> JB. f. 1888, 2379. — <sup>3)</sup> Vgl. Fischer und Tafel, JB. f. 1887, 1282 f. — <sup>4)</sup> Vgl. auch Liebermann und Hörmann, JB. f. 1878, 928; f. 1879, 939.

# Analytische Chemie.

---

## Allgemeines.

G. und H. Krüfs<sup>1)</sup> lieferten Beiträge zur *quantitativen Spectralanalyse*. Sie empfehlen für die letztere die Vierordt'sche Methode<sup>2)</sup>.

R. Kayser<sup>3)</sup> besprach Anwendungen der *Capillaranalyse* bei der Untersuchung gefärbter Flüssigkeiten oder von in Wasser löslichen *Farbstoffen*. Z. B. läßt sich mit Hülfe eines in die betreffenden Lösungen eingehängten Streifens von Filtrirpapier die Gegenwart der *Pikrinsäure* neben *Indigocarmin* erkennen, ja sogar bei Wiederholung der Operation jene vollständig von letzterem trennen. Das Verfahren wurde auch hinsichtlich der Prüfung von *Rothweinen* studirt.

Chovat's<sup>4)</sup> sogenanntes *Genfer Reagens* besteht aus einer 1procentigen, schwach ammoniakalisch gemachten Auflösung von Congoroth, welcher 1 Proc. Chrysoïdin zugesetzt worden ist. Die Flüssigkeit dient zur schnellen Feststellung der Anordnung von Gewebesystemen in mikroskopischen Präparaten. Letztere werden zunächst durch unterchlorigsaures Natrium entfärbt und dann, nach völligem Auswaschen, mit dem Reagens behandelt. Auf Einzelheiten beim Arbeiten mit letzterem sei verwiesen.

C. Rammelsberg<sup>5)</sup> erinnerte daran, daß bei der Untersuchung von *Mineralien* außer richtigen Analysenmethoden auch eine sorgfältige Auswahl des Materials zu beobachten sei.

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 1, 104. — <sup>2)</sup> JB. f. 1871, 189; f. 1878, 176. —

<sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 762. — <sup>4)</sup> Dasselbst, S. 75. — <sup>5)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 1, 335.

K. Thaddeeff <sup>1)</sup> machte Bemerkungen über einige Reactionen zur Charakterisirung von *Mineralien*, z. B. der natürlichen Oxyde des Mangans, von Dioplas, des Gypses und einiger kobalthaltiger Mineralien.

L. Blum <sup>2)</sup> ist eine *Blei* enthaltende *Glaswolle* vorgekommen. Man muß daher bei Anwendung der letzteren zum Filtriren von *Säuren* vorsichtig sein.

H. L. Payne <sup>3)</sup> machte Angaben über die Prüfung von *Büretten* durch Auswägen.

A. Baumann <sup>4)</sup> machte nähere <sup>5)</sup> Angaben über die gasvolumetrische Bestimmung des freien *Jods* und der *freien Säuren*, wobei der durch Jod aus Wasserstoffhyperoxyd entwickelte Sauerstoff gemessen wird.

Derselbe <sup>6)</sup> berichtete über neue Methoden der quantitativen Analyse unter Anwendung von *Wasserstoffhyperoxyd*, und zwar zur Bestimmung von *Chromsäure*, *Chromoxyd*, *Schwefelsäure*, *Blei*, *Baryum*, freiem und gebundenem *Jod*, *Jodsäure*, *freien Säuren* (*Acidimetrie* ohne Gebrauch von *Normallaugen*) und *freien Basen*.

J. S. Stillwell und P. Austen <sup>7)</sup> benutzten für die *Elektrolyse* als Stromquelle die zur elektrischen Beleuchtung dienenden Leitungen. Durch Einschalten von Glühlichtern und Nebenleitungen läßt sich die Stärke des Stromes abschwächen und reguliren.

Fr. Rüdorff <sup>8)</sup> unterwarf die zur quantitativen Analyse empfohlenen elektrolytischen Methoden einem kritischen Studium. Es wurde u. a. die Bestimmung folgender *Metalle* in Betracht gezogen: *Kupfer*, *Quecksilber*, *Silber*, *Nickel*, *Kobalt*, *Cadmium*, *Mangan*, *Zink*, *Eisen*, *Blei*, *Zinn*, *Wismuth*, *Antimon*, *Gold* und *Platin*. Für die quantitative Bestimmung eines jeden dieser Metalle giebt Er an, wie zu verfahren sei, wenn keine fremden Metalle zugegen sind. Außerdem wurde die elektrolytische

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. Kryst. 20, 348. — <sup>2)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 292. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 539. — <sup>4)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 70. — <sup>5)</sup> JB. f. 1891, 2389 ff. — <sup>6)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 113 bis 118; Chem. News 66, 181, 193, 205, 212, 224, 236, 254. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892b, 179. — <sup>8)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 3, 197, 695.



Trennung des Kupfers von Silber, Quecksilber, Cadmium und Nickel erörtert.

E. F. Smith und D. L. Wallace<sup>1)</sup> haben Untersuchungen über *elektrolytische Trennungen* angestellt, und zwar in Fortsetzung der Arbeit von Smith und Muhr<sup>2)</sup>, nach welcher sich *Gold* aus seinen Doppelcyanidlösungen durch den Strom vollständig niederschlagen und derart von Arsen, Wolfram, Molybdän u. s. w. trennen läßt. Es handelte sich nun darum, festzustellen, ob die Trennung obiger Metalle von Gold auch in Gegenwart überschüssigen Cyankaliums ausführbar sei. Bei den bezüglichen Versuchen hat sich ergeben, daß die Temperatur der Luft während der Elektrolyse einen bedeutenden Einfluß auf die Schnelligkeit der Abscheidung des Goldes ausübt. Dieselben haben mitgetheilt, unter welchen Bedingungen die elektrolytische Trennung des Goldes von *Arsen*, *Molybdän*, *Wolfram*, *Osmium* und *Silber* gelingt, sowie diejenige des Osmiums von *Cadmium*, *Silber*, *Quecksilber* und des *Cadmiums* von *Nickel*.

H. Freudenberg<sup>3)</sup> hat constatirt, daß man in salpetersaurer Lösung *Quecksilber* von *Kupfer*, *Silber* von *Wismuth*, *Quecksilber* (als Oxydul) von *Kupfer*, *Wismuth* und *Arsen* mit Hülfe eines Leclanché'schen Elementes trennen kann. Die Helmholtz'schen Convectionsströme beeinflussen nicht in merklicher Weise die Abscheidung der Metalle.

Hill Sloane Warwick<sup>4)</sup> hat die *Elektrolyse* von *Metallformiaten* studirt, und zwar des Kupfers, Zinks, Cadmiums, Bleies, Kobalts, Mangans, Nickels, Eisenoxyds und Quecksilberoxyduls. Bei passender Stromstärke und in saurer Flüssigkeit läßt sich *Kupfer* vollständig von *Zink*, *Kobalt* und *Nickel*, sowie *Cadmium* hierdurch von *Zink* und *Mangan* trennen.

B. Grützner<sup>5)</sup> hat Versuche über die Haltbarkeit titrirter Auflösungen von *übermangansaurem Kalium* angestellt. Er fand, daß diese Flüssigkeiten bei Abschluß von Staub und Licht ihren Titer lange Zeit unverändert bewahren. —  $\frac{1}{10}$ -Normallösungen

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 779. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2401. — <sup>3)</sup> Ber. 1892, 2492. —

<sup>4)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 1, 285. — <sup>5)</sup> Arch. Pharm. 230, 321.

von *Oxalsäure* erhielten sich unter gleichen Bedingungen fünf Monate,  $\frac{1}{10}$ -Normallösung von *unterschwefligsaurem Natrium* sechs Monate hindurch unverändert.

R. Namias<sup>1)</sup> machte von der *arsenigen Säure* einen ausgedehnten Gebrauch in der *Maßanalyse*. Er benutzte Lösungen der Säure in essigsaurem Ammonium, welche lange Zeit unverändert bleiben, länger als die Auflösungen in Alkalilaugen. Die arsenige Säure läßt sich mit Jodlösung ebenso genau in der schwach essigsauren Flüssigkeit wie in Gegenwart von doppelt kohlensaurem Natrium bestimmen, namentlich wenn man bei 60 bis 70° operirt. Es wird weiter von der Anwendung der arsenigen Säure zur Untersuchung des *Chlorkalks*, der *chlorsauren Salze*, des *Braunsteins* und der *Chromate* gesprochen. Um das *Blei* zu bestimmen, kann man es mit überschüssigem Dichromat aus essigsaurer Lösung abscheiden und im Filtrat die Chromsäure mit arseniger Säure zurücktitriren.

H. L. Payne<sup>2)</sup> bereitete eine *Jodlösung* von bekanntem Gehalte durch Versetzen einer Auflösung von etwa 10 g Jodkalium mit 10 bis 15 ccm verdünnter Schwefelsäure, Zusatz der berechneten Menge Kaliumpermanganat, kurzes Umrühren und Verdünnen auf 1 Liter.

Th. Salzer<sup>3)</sup> gelangte in einer Abhandlung über *Jodometrie* zu nachstehenden Schlussfolgerungen. Eine aus reinem, unterschwefligsaurem Natrium in richtiger Weise hergestellte und sorgfältig aufbewahrte  $\frac{1}{10}$ -Normallösung kann so lange als Urmaß dienen, als dieselbe nach Zusatz von Jodlösung durch salpetersaures Baryum nicht getrübt wird. Die Lösung wird durch Versetzen mit 0,2 Proc. kohlensaurem Ammonium auf lange Zeit fast vollständig vor Zersetzung geschützt, doch ist ihr Titer zu controliren.

E. Balestra<sup>4)</sup> hat die Einwirkung des *Jodkaliums* und des *unterschwefligsauren Natriums* auf die *Mercuriammoniumsalze* untersucht. Ersteres reagirt im Sinne der folgenden Gleichungen:

---

<sup>1)</sup> Gazz. chim. ital. 22 a, 508. — <sup>2)</sup> Chem. News 66, 286. — <sup>3)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 376. — <sup>4)</sup> Gazz. chim. ital. 22 b, 557.

$\text{Hg}_2\text{NX} + 3\text{KX} + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{HgX}_2 + \text{NH}_3 + 3\text{KOH}$ ,  
 $\text{Hg}_2\text{NR}^1 + 4\text{KX} + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{HgX}_2 + \text{KR}^1 + \text{NH}_3 + 3\text{KOH}$ ,  
 $(\text{Hg}_2\text{N})_2\text{R}^2 + 8\text{KX} + 6\text{H}_2\text{O} = 4\text{HgX}_2 + \text{K}_2\text{R}^2 + 2\text{NH}_3 + 6\text{KOH}$ , in welchen X ein Halogen,  $\text{R}^1$  das Radical einer einbasischen und  $\text{R}^2$  dasjenige einer zweibasischen Säure bedeutet. Für die Einwirkung des Hyposulfits gelten die folgenden Gleichungen:  $\text{Hg}_2\text{NX} + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{HgS}_2\text{O}_3 + \text{NaX} + \text{NH}_3 + 3\text{NaOH}$ ,  $\text{Hg}_2\text{NR}^1 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{HgS}_2\text{O}_3 + \text{NaR}^1 + \text{NH}_3 + 3\text{NaOH}$ ,  $(\text{Hg}_2\text{N})_2\text{R}^2 + 4\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 6\text{H}_2\text{O} = 4\text{HgS}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{R}^2 + 2\text{NH}_3 + 6\text{NaOH}$ .

C. Luckow<sup>1)</sup> hat weiter<sup>2)</sup> über Methoden zur maßanalytischen Bestimmung und zur Trennung von *Metallen* mit Hülfe von Ferro- und Ferricyankalium berichtet. Es sei auf die Arbeit verwiesen.

A. H. Allen<sup>3)</sup> hielt einen Vortrag über die *Neutralität* von Flüssigkeiten. In demselben wurde u. A. erörtert die Titrirung in Gegenwart von Lackmus bei künstlicher Beleuchtung (Natriumlicht), sowie die Titrirung unter Anwendung der Indicatoren: Cochenille, Phenolphthaleïn, Poirrier's Blau CLB, Methylorange (Helianthin) und Lackmoïd. Er gab an, welcher dieser Indicatoren für jeden einzelnen Fall sich anwenden lasse resp. den Vorzug verdiene, um freie Säuren und freie Basen zu bestimmen.

E. Brentel<sup>4)</sup> verwendete *Kaliumdichromat* als Urmaß für die *Acidimetrie*. Das bis zum beginnenden Schmelzen erhitzte Salz wird unter Zusatz von Phenolphthaleïn mit Barytlösung titirt. Letztere dient zur Feststellung des Wirkungswerthes der *Normalsäuren*.

Ch. L. Parsons<sup>5)</sup> hat verschiedene Methoden zur Controle der Richtigkeit des Titors von *Normalsäuren* und *Normallaugen* vergleichend geprüft. Als Urtitersubstanz für die letzteren giebt

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 164, 835, 1428, 1449. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2493. —  
<sup>3)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 22, 752, 772; Chem. Centr. 1892b, 989. — <sup>4)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 3, 84 (Ausz.). — <sup>5)</sup> U. S. Department of Agriculture. Div. of Chemistry, Bull., Nr. 35, S. 80; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 708 (Ausz.); Chem. Centr. 1892b, 937.

Er dem *Kaliumtetraoxalate* den Vorzug. Bei der Prüfung der *Normalsalzsäure* und der *Normalschwefelsäure* liefert die Ausfällung mit Silber- resp. Baryumlösung und die Wägung der Niederschläge scharfe Resultate.

H. Eckenroth <sup>1)</sup> empfiehlt die *Normalsäuren* (*Schwefel-, Salz- und Oxalsäure*) durch Verdampfen mit Ammoniak und Wägen des Rückstandes auf ihren Titer zu prüfen, wie schon Schaffgotsch und Weinig <sup>2)</sup> für die Salpeter- resp. Schwefelsäure angerathen hatten. (Diese dürften natürlich keine fixe oder sauer reagirende, fremde Stoffe enthalten. Das geeignetste und einfachste bleibt die directe acidimetrische Prüfung. B.)

A. Borntraeger <sup>3)</sup> kommt nach einer Discussion über die Vorzüge und Nachtheile der seither als *Urtitersubstanzen* für die *Acidimetrie* und *Alkalimetrie* empfohlenen Körper zu dem Schlusse, daß sich zur Feststellung des Wirkungswerthes von *Laugen* am besten das *saure weinsaure Kalium* eigne <sup>4)</sup>. Dieses Salz ist leicht in reinem Zustande erhältlich und kaum hygroskopisch. Es kann, nach dem Veraschen, auch zur Controle der Säuren dienen <sup>4)</sup>.

Derselbe <sup>5)</sup> machte Angaben über die Benutzung des *sauren weinsauren Kaliums* als Ausgangspunkt für die *Acidimetrie* und *Alkalimetrie*. Während Er kürzlich <sup>6)</sup> dieses Salz nur zur Controle des Titors der Laugen empfohlen hatte, hob Er jetzt hervor, wie man unter Anwendung desselben direct Normallaugen herstellen resp. titriren könne, ohne zuvor eine Normalsäure bereiten zu müssen, wie dies dagegen bei der Herstellung der Laugen nach dem üblichen Systeme erforderlich sei. 3,7626 g des Ditartrats entsprechen 20 ccm Normallauge.

Brisson <sup>7)</sup> machte Angaben über die Bestimmung der *Alkalinität* in gefärbten Flüssigkeiten, wie in Füllmassen zweiten und dritten Productes oder Melassen bei der *Zuckerfabrikation*. Wenn eine alkalische, Rosolsäure enthaltende Flüssigkeit mit Aether ausgeschüttelt wird, so bleibt letzterer ungefärbt. Setzt

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 54. — <sup>2)</sup> In den JB. nicht aufgenommen. — <sup>3)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 43. — <sup>4)</sup> Siehe A. Borntraeger, JB. f. 1886, 1896. — <sup>5)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 294. — <sup>6)</sup> Siehe vorstehend. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892a, 893.

man aber Schwefelsäure hinzu, so wird der Aether gelb, sobald eine Spur der Säure im Ueberschusse vorhanden ist. Auf dieses Princip ist die titrimetrische Methode Desselben begründet. Nach diesem Verfahren läßt sich umgekehrt auch der *Säuregehalt* von *Brennereimaischen* u. s. w. bestimmen.

F. Harrison<sup>1)</sup> gab einen Gang zur Auffindung und Trennung der gewöhnlicheren *Säureradicale* resp. *Säuren* an, und zwar der anorganischen und organischen.

W. Smith<sup>2)</sup> hat Untersuchungen über die sogenannten Schürmann'schen Reactionen<sup>3)</sup> angestellt. Er fand, daß *Bleiglans* beim Erhitzen mit *Kupferacetatlösung* auf 130° völlig zersetzt wird, indem alles Blei als essigsaures Salz in Lösung geht und das gesammte Kupfer als Sulfid niederfällt. Weiter ergab sich, daß *Kupfervitriol* in wässriger Lösung durch überschüssiges *Schwefelnickel*, *Schwefelkobalt* oder *Schwefelmangan* bei 130° allmählich vollständig zersetzt wurde. *Kupferchlorid* setzte sich mit *Arsentrisulfid* vollständig um, *Bleichlorid* aber selbst bei 150° nur theilweise. Kupferchlorid erlitt durch *Antimontrisulfid* bei 130° eine theilweise, *Chlorzink* durch Arsentrisulfid bei 115 bis 165° eine sehr schwache und *Antimontrichlorid* durch Arsentrisulfid bei 170° eine schwache Zersetzung.

Bei der Volhard'schen<sup>4)</sup> Methode zur Bestimmung der *Halogene* werden bekanntlich die letzteren durch überschüssige, schwach salpetersaure Silbernitratlösung ausgefällt, worauf man diese mit Rhodanammonium zurücktitrirt. R. Henriques<sup>5)</sup> hebt nun hervor, daß man nicht umgekehrt eine schwach salpetersaure Auflösung des letzteren Salzes mit Silbernitrat titriren könne, da sich das *Rhodanammonium* schon in schwach salpetersaurer Lösung sofort und noch mehr beim Stehenlassen zersetze. Eine solche Umkehrung der Reaction findet aber bei der Titrirung des *Kupfers* mit Rhodanlösung statt, wenn man die durch schweflige Säure reducirte Kupferlösung mit überschüssigem Schwefelcyankalium fällt, einen Theil des Filtrates mit Salpeter-

---

<sup>1)</sup> Chem. News 66, 27. — <sup>2)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 869. — <sup>3)</sup> JB. f. 1888, 10, 12, 13, 15. — <sup>4)</sup> JB. f. 1877, 1074 f. — <sup>5)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1597.

säure ansäuert und nun mit Silberlösung titrirt. Es wird alsdann zu viel Kupfer gefunden. Um genaue Werthe zu erzielen, versetze man das Filtrat vom Kupferrhodanür mit überschüssigem Silbernitrat, säuere nunmehr schwach durch Salpetersäure an und titrire mit Rhodanlösung zurück.

G. Fleury<sup>1)</sup> studirte die Absorption des *Broms* durch verschiedene organische Substanzen. Um die Bestimmung des Aufnahmevermögens für Brom auszuführen, löst Er die Körper in Schwefelkohlenstoff, läßt gemessene Mengen einer Lösung des Halogens in Schwefelkohlenstoff im Dunkeln eine Stunde lang einwirken, entfärbt sodann durch Natriumdisulfit, zieht die wässrige Flüssigkeit ab, säuert dieselbe mit Schwefelsäure an und oxydirt die überschüssige schweflige Säure mit chromsaurem Kalium. Schließlich wird das nunmehr vorhandene Bromnatrium mit Silberlösung titrirt. Durch Abziehen des so gefundenen von dem verwendeten Brom ergibt sich, wie viel von letzterem aufgenommen worden war. Für die einzelnen *Fette* und *fetten Oele* wurden nach diesem Verfahren ziemlich constante Werthe erhalten, nicht so für *ätherische Oele*. Die Methode eignet sich zur Aufsuchung von *Baumwollsamölen* im *Schweinefett*.

A. Hazen<sup>2)</sup> fügt bei der Bestimmung der *festen Stoffe* im *Wasser* dem letzteren vor dem Eindampfen kohlensaures Natrium hinzu, wodurch ein Entweichen von Salzsäure vermieden und ein krystallwasserfreier, nicht hygroskopischer Rückstand erhalten wird. Ohne Anwendung von Soda ergibt sich zu viel Gesamtrückstand und zu wenig Glührückstand.

M. J. D. van Leeuwen<sup>3)</sup> machte Angaben über den Einfluß des Schwefelgehaltes des *Leuchtgases* aus Steinkohlen auf die Resultate der Bestimmung des *Schwefels* durch Schmelzen mit Soda und chlorsaurem Kalium. Da das Gas den Schwefel in Form von Schwefelkohlenstoff enthält, so kann man dasselbe durch Leiten über mit alkoholischer Kalilösung getränkten Bimsstein von Schwefel befreien.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 410. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 74. — <sup>3)</sup> Rec. Trav. chim. Pays-Bas 11, 103.

A. Lieben <sup>1)</sup> machte auf die Fehlerquelle aufmerksam, welche bei chemischen Operationen unter Verwendung von *Gasflammen* durch den *Schwefelgehalt* des *Leuchtgases* bedingt sein kann. Er stellte Versuche mit verschiedenen wässerigen Lösungen an, um zu sehen, wie viel Schwefelsäure diese beim Erhitzen über der Gasflamme aufnehmen. Das Gleiche geschah für eine Schmelze aus kohlensaurem Kalium und Soda, sowie für kohlensaures Calcium.

U. Antony und L. Niccoli <sup>2)</sup> machten Angaben über die Untersuchung des bei der gewöhnlichen Uebungsanalyse aus saurer Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff erhaltenen Niederschlages der *Sulfide* oder Sulfüre von *Antimon, Zinn, Arsen, Gold, Platin, Wismuth, Blei, Silber, Cadmium, Kupfer* und *Quecksilber*. Sie theilten die genannten Sulfide in drei Gruppen, nämlich in solche ein, welche schon von heißer Salzsäure mittlerer Stärke oder aber von Salpetersäure oder endlich von keiner dieser Säuren zersetzt werden. Zur ersten Gruppe gehören die Sulfide von Antimon, Zinn, Wismuth, Cadmium und Blei, zur zweiten diejenigen von Arsen und Kupfer, zur letzten die Sulfide von Quecksilber, Platin und Gold.

G. Naumann <sup>3)</sup> hat das Verhalten des *Kupfers* und der *Edelmetalle* zu einigen *Gasen* und *Dämpfen* untersucht. Die bei der Elementaranalyse in den vorderen Theil der Verbrennungsröhre zu legende Kupferspirale, welche zur Zersetzung des etwa auftretenden Stickoxyds dient, schließt nach dem Glühen im Wasserstoffstrome und dem Erkalten in einer Kohlensäureatmosphäre kleine Mengen beider Gase ein. Aus diesem Umstande erwachsen indess keine namhaften Fehler bei der Analyse. Ferner hat Derselbe das Einschließungsvermögen des *Silbers, Goldes, Platinmohrs* und *Palladiums* gegenüber dem Sauerstoff bei 450° festgestellt. Die Aufnahme des letzteren durch Palladium entspricht der Bildung von Pd<sub>2</sub>O. Vielleicht verbinden sich auch

---

<sup>1)</sup> Monatsh. Chem. 13, 286; Wien. Akad. Ber. 101 (IIb), 296. — <sup>2)</sup> Gazz. chim. ital. 22b, 408. — <sup>3)</sup> Monatsh. Chem. 13, 40; Wien. Akad. Ber. 101 (IIb), 46.



Gold und Platin *chemisch* mit dem Sauerstoff beim Glühen in letzterem.

W. Hampe<sup>1)</sup> hat in ungerösteten *Blei-* und *Kupfersteinen* des Oberharzes *Sauerstoff* vorgefunden, dessen Gegenwart wahrscheinlich auf eine oberflächliche Oxydation der Steine zurückzuführen war. Um denselben zu bestimmen, trocknete Er zunächst die Masse in einem Kohlensäurestrom und glühte sie nach dem Wägen im Wasserstoffgase. Die Producte wurden in eine alkalische Bleilösung geleitet, um aus der Menge des entstehenden Schwefelbleies diejenige des als Schwefelwasserstoff fortgeführten Schwefels abzuleiten. Wenn man von dem anfangs erlittenen Gewichtsverluste der Steine die Menge des fortgeführten Schwefels abzieht, so ergibt sich der Gehalt an Sauerstoff.

#### Erkennung und Bestimmung anorganischer Substanzen.

G. Denigès<sup>2)</sup> vertheidigte Seine<sup>3)</sup> Reaction auf *Wasserstoffhyperoxyd* gegen die Angriffe Crismer's<sup>4)</sup>.

G. Lunge und E. Schmid<sup>5)</sup> haben eine Methode zur Bestimmung des in Form von Oxyd im metallischen *Blei* enthaltenen *Sauerstoffs* angegeben und begründet. Das Metall wird in einem Strome trockenen Wasserstoffs erhitzt und das erzeugte Wasser gewogen.

M. A. Adams<sup>6)</sup> hat zur Bestimmung von in *Wasser* gelöstem *Sauerstoff* einen *Apparat* construirt und Angaben über die Ausführung der Bestimmung gemacht.

G. Musajo<sup>7)</sup> theilte Beobachtungen mit über die Methoden zur Bestimmung der in *Trinkwässern* gelösten *Gase*. Er beschrieb einen für genannte Bestimmungen dienenden *Apparat*.

P. Soltsien<sup>8)</sup> empfiehlt, behufs der Bestimmung der gebundenen *Kohlensäure*, gewöhnliche, süsse *Wässer* direct mit Schwefel-

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 458. — <sup>2)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 4. — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 2381; f. 1891, 2411. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2412. — <sup>5)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 2, 451. — <sup>6)</sup> Chem. Soc. J. 61, 310. — <sup>7)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 113. — <sup>8)</sup> Chem. Centr. 1892b, 185.

oder Salzsäure von bekanntem Gehalte unter Anwendung von Methylorange als Indicator zu titrieren. Um die freie Kohlensäure zu bestimmen, verfährt Derselbe nach den Angaben von Reichardt<sup>1)</sup> und Heyer, indem Er das betreffende Wasser mit reinem, kohlensaurem Calcium schüttelt und das Filtrat mit einer Säure in Gegenwart von Methylorange titrirt. Es wird derart die Gesamtmenge der freien und gebundenen Kohlensäure gefunden. Von derselben zieht man die gebundene Kohlensäure ab, um die Menge der freien Säure zu erfahren.

K. Natterer<sup>2)</sup> berichtete über die chemische Untersuchung des *Wassers* des östlichen *Mittelmeeres*.

A. Hazen<sup>3)</sup> benutzte als *Farbenmafs* für *natürliche Wässer* nicht das mit bestimmten Mengen Ammoniaks versetzte, stark verdünnte Nefslersche Reagens, sondern die verdünnte Mischung einer sauren Platinchlorid- und einer Kobaltchlorürlösung. Die Menge der letzteren wird so variirt, daß genau der Farbenton des zu untersuchenden *Wassers* resultirt. Als eigentliches colorimetrisches Maß dient aber der Platingehalt der Flüssigkeit.

P. F. Frankland und Marshall Ward<sup>4)</sup> haben sich mit der *bacteriologischen* Untersuchung des *Wassers* beschäftigt.

W. Migula<sup>5)</sup> hat in einer Abhandlung über die bacteriologische Untersuchung des *Wassers* von der Probenahme, der Anlage der Culturen und der Wichtigkeit der Prüfung der letzteren gesprochen. Es folgten Betrachtungen über die aus den Resultaten der bacteriologischen Untersuchungen zu ziehenden Schlusfolgerungen.

Siemens<sup>6)</sup> hat Beiträge zur bacteriologischen Untersuchung des *Wassers* geliefert. Die Zählung der *Bacterien* ist vorzunehmen. Liegt der Verdacht einer Infection des *Wassers* vor, so hat man auch nach pathogenen Keimen zu forschen. Für die Entwicklung der Bacterien verwende man eine Gelatine, welche 0,15 Proc. Soda enthält.

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1887, 2415. — <sup>2)</sup> Monatsh. Chem. 13, 873, 897. — <sup>3)</sup> Am. Chem. J. 14, 300. — <sup>4)</sup> Lond. R. Soc. Proc. 51, 183. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892 b, 54, 304. — <sup>6)</sup> Dasselbst, S. 796.

Auch M. Dahmen<sup>1)</sup> machte Angaben über die bacteriologische Untersuchung des *Wassers*. Ein 0,15 Proc. *Soda* enthaltender Nährboden gestattet die Entwicklung der Mehrzahl der im Wasser vorhandenen Bacterien.

P. Siedler<sup>2)</sup> besprach den Nachweis der *Cholerabacillen* im *Trinkwasser*.

L. Kamen<sup>3)</sup> berichtete über den Nachweis von *Typhusbacillen* im *Trinkwasser*.

G. Bosio<sup>4)</sup> hat wahrgenommen, daß bei der Aufsuchung und Bestimmung der *Nitrite* im *Trinkwasser* mit Hülfe der Griefs'schen Reaction [mit Sulfanilsäure und  $\alpha$ -Naphtylamin<sup>5)</sup>] die Temperatur der Flüssigkeit von der größten Bedeutung ist. Am besten tritt die Reaction bei 100° auf, man kann aber auch bei 50 bis 60° operiren. Niedrigere Temperaturen sind hierzu weniger geeignet.

P. E. Alessandri<sup>6)</sup> bemerkte zur vorstehenden Abhandlung, daß oberhalb 30° die Griefs'sche Reaction zwar schneller auftritt, aber auch rascher verblasst. Zweckmäfsig wird bei Anstellung der Prüfung auf *Nitrite* das *Wasser* nicht mit Schwefelsäure, sondern mit Essigsäure versetzt, und in der Kälte gearbeitet.

G. Buchner<sup>7)</sup> hat die Bestimmung der Härte des *Wassers* mit Seifenlösung besprochen.

H. Courtonne<sup>8)</sup> räth an, für die Härtebestimmung im *Wasser* eine unveränderliche hydrotimetrische Normalseifenlösung direct aus Olivenöl selbst herzustellen, da zum genannten Zwecke brauchbare Seifen im Handel kaum mehr anzutreffen sind. Die Angabe, daß die *Magnesiumsalze* sich gegen *Seifenlösung* ebenso wie äquivalente Mengen der *Calciumsalze* verhalten sollen, ist unrichtig.

F. Gerhard<sup>9)</sup> bestimmte im *Brunnenwasser* das *Eisen* auf colorimetrischem Wege unter Verwendung von Gerbsäure.

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 861. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 924. — <sup>3)</sup> Dasselbst 1892a, 445. — <sup>4)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 309 (Ausz.); Chem. Centr. 1892a, 571. — <sup>5)</sup> JB. f. 1885, 1908. — <sup>6)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 418 (Ausz.). — <sup>7)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1954. — <sup>8)</sup> Monit. scientif. [4] 6a, 23. — <sup>9)</sup> Arch. Pharm. 230, 705.

J. A. Wanklyn<sup>1)</sup> hebt nochmals hervor, daß die Ermittlung der *organischen Substanzen* im *Wasser* durch Verdampfung von einem Liter des letzteren und Bestimmung des Kohlenstoffs und Stickstoffs im Rückstande durch Elementaranalyse (Frankland<sup>2)</sup>) keine brauchbaren Resultate liefere. Man müsse vielmehr den Albuminöidstickstoff nach Seiner<sup>3)</sup> Methode bestimmen.

P. Siedler<sup>4)</sup> hat von der Bestimmung der *organischen Substanzen* im *Trinkwasser* gesprochen.

C. Schierholz<sup>5)</sup> machte Angaben über die Bestimmung von *Chlor*, *Brom* und *Jod* neben einander, sei es auf indirectem als directem Wege. Es sei auf das Original verwiesen.

P. Jannasch und K. Aschoff<sup>6)</sup> berichteten über eine neue Methode zur directen Trennung von *Chlor*, *Brom* und *Jod*. Zur Abscheidung des Jods dient die von Gooch u. A.<sup>7)</sup> angegebene Zersetzung mit Natriumnitrit in schwefelsaurer Flüssigkeit; doch bestimmen Jannasch und Aschoff das Jod im Destillate. Um Brom neben Chlor in ihren Halogensalzen zu bestimmen, zersetzen Dieselben die Bromide durch Permanganat in essigsaurer Lösung und treiben das frei werdende Brom mit Wasserdampf über. Die Essigsäure darf keine Verunreinigungen enthalten. Das übergehende Brom wird in einer alkalischen Auflösung von Wasserstoffhyperoxyd aufgefangen, in Bromid verwandelt und als Silbersalz gefällt.

C. Friedheim und R. J. Meyer<sup>8)</sup> verfahren folgendermaßen, um *Chlor*, *Brom* und *Jod* von einander zu trennen und neben einander zu bestimmen. Zunächst wird nach dem Verfahren von Gooch und Browning<sup>9)</sup> das Jod durch Kochen der Flüssigkeit mit arsensaurem Kalium und Schwefelsäure verjagt. Das austretende Halogen fangen Sie in Jodkaliumlösung auf und titriren es mit Hyposulfitlösung. Um ein Mitübergehen von Brom zu verhüten, verdampfe man bis auf 50 ccm ab, und zwar

---

<sup>1)</sup> Chem. News 66, 102, 111. — <sup>2)</sup> JB. f. 1868, 841. — <sup>3)</sup> JB. f. 1878, 1042. — <sup>4)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 286. — <sup>5)</sup> Monatsh. Chem. 13, 1; Wien. Akad. Ber. 101 (IIb), 4. — <sup>6)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 1, 144, 245. — <sup>7)</sup> JB. f. 1890, 2386, 2389. — <sup>8)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 1, 407. — <sup>9)</sup> JB. f. 1890, 2390.

unter Anwendung von Wasserdampf. Aus dem Rückstande der Destillation wird das Brom nach der Methode von Dechan<sup>1)</sup> durch Erhitzen mit Kaliumpyrochromat und Schwefelsäure übergetrieben. Um hierbei ein Uebergehen von Chlor zu verhüten, dampfe man, unter Einführung von Wasserdampf, auf höchstens 150 ccm ein. Im Rückstande wird das Chlor durch Fällung mit Silberlösung u. s. w. gewichtsanalytisch bestimmt.

L. M. Norton<sup>2)</sup> verfuhr folgendermaßen bei der Bestimmung des *Chlors* in elektrolysirten Lösungen, welche Chloride, Hypochlorite und Chlorate enthielten, um zu erfahren, wie viel Chlor in jeder der drei Verbindungsformen vorhanden war. Um das Gesammtchlor zu finden, wurde ein Theil der Flüssigkeit mit schwefliger Säure gekocht und darauf nach Volhard<sup>3)</sup> titirt. In einem anderen Theile bestimmte Er das Hypochlorit durch Titriren mit arseniger Säure. In der so erhaltenen Flüssigkeit wurde das Chlor durch Titriren mit Silberlösung ermittelt, wodurch die Summe des ursprünglich in Form von Chloriden und Hypochloriten vorhandenen Chlors sich ergab. Es lagen nunmehr alle Daten zur Berechnung vor. — Zur Bestimmung des bei der Elektrolyse einer *Chlornatriumlösung* austretenden Chlors wurde letzteres in Natronlauge von bekanntem Chlorgehalte aufgefangen, das Product mit schwefliger Säure gekocht und nunmehr nach Volhard<sup>3)</sup> titirt. Nach Abzug des Chlorgehaltes der Lauge ergab sich die Menge des bei der Elektrolyse entwickelten Chlors.

N. G. Blattner<sup>4)</sup> verwendet zur raschen Bestimmung der *Alkalinität* in *Hypochloriten*, namentlich im *Eau de Javel*, drei verschiedene Verfahren. Unter diesen giebt Er für praktische Zwecke, und wenn es sich nur um die Bestimmung des Alkalihydrates handelt, demjenigen den Vorzug, bei welchem die Lösung in Gegenwart von Phenolphthaleïn mit einer Normalsäure titirt wird.

G. Mc Gowan<sup>5)</sup> erhielt bei der jodometrischen Bestimmung der *Chlorate* (Bunsen<sup>6)</sup>) gute Resultate, wenn alle Kautschukverbindungen ausgeschlossen waren.

<sup>1)</sup> JB. f. 1886, 1910; f. 1887, 2496. — <sup>2)</sup> Chem. News 66, 115; Chem. Centr. 1892b, 423. — <sup>3)</sup> JB. f. 1877, 1074. — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1892, 885. — <sup>5)</sup> Chem. Soc. J. 61, 87. — <sup>6)</sup> JB. f. 1853, 619 ff.

D. S. Macnair<sup>1)</sup> benutzte das Verhalten der frisch gefällten feuchten Haloïdsilbersalze zu festem Kaliumdichromat und concentrirter Schwefelsäure in der Hitze, um *Chlor* und *Brom* neben *Jod* nachzuweisen. Jodsilber giebt beim Erhitzen mit Dichromat und Schwefelsäure kein Jod aus, sondern löst sich auf; beim Verdünnen und Erkalten fällt jodsaures Silber neben etwas Silberchromat nieder. Brom- und Chlorsilber geben bei gleicher Behandlung die Gesamtmenge der Halogene im freien Zustande aus, während schwefelsaures Silber entsteht. Um Brom und Chlor neben Jod aufzufinden, genügt es also, den Silberniederschlag in obiger Weise zu behandeln.

P. Jannasch und K. Aschoff<sup>2)</sup> trennen *Jod* und *Chlor* mit Hülfe von *Thalliumsulfatlösung* in Gegenwart von schwefelsaurem Ammonium und Alkohol. Es fällt Thalliumjodür aus, während alles Chlor gelöst bleibt. Um letzteres zu bestimmen, verjagt man den Alkohol, säuert mit Salpetersäure an, fällt mit Silbernitrat u. s. w. Das Thalliumjodür wird mit einer 5procentigen Auflösung von Ammoniumsulfat in 30procentigem Alkohol, zuletzt mit 30- bis 50procentigem Alkohol gewaschen, bei 100° getrocknet und gewogen.

L. Marchlewski<sup>3)</sup> zieht, auf Grund einer neueren Mittheilung Baumann's<sup>4)</sup> Seine Einwände<sup>5)</sup> gegen die von Jenem<sup>6)</sup> angegebene gasvolumetrische Methode zur gasvolumetrischen Bestimmung des *Jods* zurück, während Er des Letzteren gasvolumetrisches Verfahren zur Bestimmung der *Chromsäure*<sup>5)</sup> auch jetzt für ungenau erklärt.

C. Meineke<sup>7)</sup> verfährt in nachstehender Weise, um den *Wassergehalt* im *Jod* zu bestimmen. Letzteres wird in einer trockenen, 1 ccm weiten und 6 ccm langen Reagensröhre mit der vier- bis fünffachen Menge zuvor erhitzten Silberpulvers überschichtet. Nach Ablauf der event. eintretenden Reaction wird langsam erwärmt, um alles Jod in das Silbersalz überzuführen,

---

<sup>1)</sup> Chem. News 66, 5. — <sup>2)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 1, 248. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 205. — <sup>4)</sup> Dieser JB., S. 2486. — <sup>5)</sup> JB. f. 1891, 2391. — <sup>6)</sup> Dasselbst, S. 2387. — <sup>7)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1149; Chem. News 66, 144.

sodann zur Uebertreibung des Wassers stärker erhitzt. Aus dem Gewichtsverluste der Röhre ergibt sich die Menge des vorhanden gewesenen Wassers, welches letztere auch durch Auffangen in einer Chlorcalciumröhre direct bestimmt werden kann. Chlor und Brom enthaltendes Jod läßt sich in der gleichen Weise untersuchen, nicht aber cyanhaltiges.

Derselbe<sup>1)</sup> findet die Vorschriften des Arzneibuches für das Deutsche Reich zur Aufsuchung von *Cyan* im *Jod* durchaus richtig, sei es, daß man zur Reduction schweflige Säure oder Hyposulfit verwendet. Letzteres darf Tetrathionat enthalten. Wenn man, zufolge des Arzneibuches, 5 g Jod mit 20 ccm Wasser verreibt, sodann mit Thiosulfat reducirt, eine kleine Menge oxydhaltigen Eisenvitriols und etwas Kalilauge hinzusetzt, erwärmt und nach dem Erkalten ansäuert, so tritt die Berlinerblaureaction noch bei Anwesenheit von 1 Thl. Cyan in 54 000 Thln. Wasser auf. — Außerdem können noch folgende zwei Verfahren zum Nachweise von Cyan im Jod dienen. Bei dem ersten wird die neutrale Lösung des Jods mit etwas Jodkalium, sowie stark verdünnter Thiosulfatlösung versetzt, bis die Flüssigkeit fast farblos geworden ist, sodann klare Stärkelösung hinzugefügt. Bei Gegenwart von Jodcyan resultirt eine viel stärkere Jodstärke-reaction, als der geringen Menge freien Jods entsprechen würde. Die zweite Methode fußt auf der Thatsache, daß in Gegenwart von *Jodcyan* die mit *Thiosulfat* reducirte Flüssigkeit Sulfat<sup>2)</sup> enthält, welches sich durch Chlorbaryum entdecken läßt.

A. Carnot's<sup>3)</sup> Verfahren zur Bestimmung des *Fluors* beruht auf der Ueberführung des letzteren in Fluorsilicium, welches in einer 10procentigen Auflösung von Fluorkalium aufgefangen wird. Das niederfallende Kieselfluorkalium wird gewogen. Man erhitzt das zu untersuchende Fluorid mit trockenem Quarz und concentrirter Schwefelsäure, unter Durchleiten eines trockenen Stromes von Kohlensäure oder Luft, auf etwa 160°. Das Gas tritt unter Quecksilber in die Fluorkaliumlösung ein, nachdem

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 2, 165. — <sup>2)</sup> Vgl. Derselbe, diesen JB., S. 2564. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 114, 750; Chem. News 65, 199.



etwa darin vorhandene Salzsäure durch wasserfreien Kupfervitriol enthaltenden Bimsstein zurückgehalten worden ist. Das Entwicklungsgefäß und die Glasröhren müssen völlig trocken sein. Behufs Wägung des Kieselfluorkaliums wird die Flüssigkeit vom Quecksilber vollständig getrennt, mit 1 Vol. 90procentigen Alkohols versetzt und der gut abgesetzte Niederschlag mit verdünntem Alkohol auf einem gewogenen Filter gewaschen.

Derselbe<sup>1)</sup> hat nach vorstehendem Verfahren in verschiedenen natürlichen *Phosphaten* das *Fluor* bestimmt, z. B. im *Apatit*, in *Phosphoriten*.

P. Jannasch und V. Wasowicz<sup>2)</sup> bedienen Sich zur Bestimmung des *Schwefels* im *Molybdänglanz*, *Realgar* und *Auripigment* der Verbrennung der Sulfide im Sauerstoffstrome unter Vorlegung einer 3procentigen Auflösung von Wasserstoffhyperoxyd. Der gesammte Schwefel wird hierbei als Schwefelsäure erhalten, welche als Baryumsalz zur Wägung gelangt. — Außerdem enthält die Abhandlung noch Angaben über die Bestimmung des *Molybdäns* im *Molybdänglanz* und des *Arsens* in den beiden anderen Mineralien:

P. Jannasch<sup>3)</sup> machte nachträgliche Bemerkungen zu obiger Arbeit.

Derselbe und K. Aschoff<sup>4)</sup> wenden obige, für die Analyse des *Molybdänglanzes*, *Realgars* und *Auripigments* angegebene Methode<sup>5)</sup> auch zur Bestimmung des *Schwefels* im *Bleiglanz* und in anderen *bleihaltigen Mineralien* an. Im gegenwärtigen Falle kommt aber ein mit Salpetersäure beladener Sauerstoffstrom zur Anwendung. — In analoger Weise wird der Schwefel im *Bournonit* bestimmt.

Dieselben<sup>6)</sup> oxydiren den *Bleiglanz* zur Bestimmung von *Blei* und *Schwefel* mit Salpetersäure und Brom, extrahiren den Verdampfungsrückstand mit heißer, verdünnter Natronlauge und behandeln das Filtrat mit Brom. Das niederfallende Bleihyper-

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 1003. — <sup>2)</sup> J. pr. Chem. [2] 45, 94. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 101. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 103. — <sup>5)</sup> Vgl. Jannasch und Wasowicz, diese Seite. — <sup>6)</sup> J. pr. Chem. [2] 45, 110, 111.

oxydhydrat wird mit verdünnter Kochsalzlösung gewaschen und in Bleisulfat verwandelt, welches man wägt. Im Filtrate vom Hyperoxyde fällt man nach dem Eindampfen mit Salzsäure die Schwefelsäure.

P. Jannasch und Th. Bickes<sup>1)</sup> oxydiren den *Bleiglanz*, um darin *Blei* und *Schwefel* zu bestimmen, mit Salpetersäure und Brom, verdampfen wiederholt mit Salzsäure, ziehen das Bleisulfat mit essigsaurem Ammonium und Ammoniak aus, fällen aus dem Filtrate das Blei durch Ammoniak und Wasserstoffhyperoxyd in der Kälte.

G. Lunge<sup>2)</sup> hatte zur Bestimmung des *Schwefels* in *Pyritabbränden* die Methode von Watson<sup>3)</sup> empfohlen, welche Er<sup>4)</sup> jetzt näher geprüft und modificirt hat. Bei dem Verfahren werden bekanntlich die Abbrände mit einer gewogenen Menge Natriumdicarbonat geglüht und der nicht in das Sulfat verwandelte Antheil des Dicarbonats alkalimetrisch zurücktitrirt. Es hat sich nun ergeben, daß zunächst 10 Minuten lang sehr vorsichtig erhitzt werden muß, um ein Verstäuben der Masse zu verhüten, worauf man 15 Minuten lang nur bis zur Rothgluth, nicht aber bis zum Schmelzen erhitzt. Hierzu dient ein dickwandiger Nickeltiegel, welcher bedeckt zu halten ist, damit nichts verstäube und auch kein Schwefel aus dem Leuchtgase aufgenommen werde. Umrühren darf man die Masse nicht. Letztere wird schließlich mit einer neutralen Kochsalzlösung aufgenommen und unmittelbar vor dem Filtriren gut umgerührt. Vor der Titrirung setze man etwas Methylorange zu. — Beim Aufschließen der Abbrände mit Salpetersäure darf man nicht das Gemisch aus 3 Vol. Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,4 und 1 Vol. Salzsäure vom spec. Gewichte 1,16 der Masse direct hinzusetzen, da sonst Schwefelwasserstoff entweichen kann. Es muß vielmehr zuerst rasch die Salpetersäure und nachher langsam die Salzsäure hinzugefügt werden. Nach der Zerstörung der Salpetersäure wird das Eisen mit viel überschüssigem Ammoniak gefällt,

<sup>1)</sup> J. pr. Chem. [2] 45, 113. — <sup>2)</sup> JB. f. 1889, 2336. — <sup>3)</sup> JB. f. 1888, 2530. — <sup>4)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 447.

bevor man zur Bestimmung der vorhandenen Schwefelsäure schreitet.

Ch. A. Burghardt<sup>1)</sup> bedient sich zur schnellen Erkennung von *Sulfiden*, *Arseniden*, *Antimoniden* und von deren Doppelverbindungen mit Metallen des salpetersauren Ammoniums als Oxydationsmittel. Die aus letzterem schon bei 250° austretende salpetrige Säure ist die wirksame Substanz. Das zu untersuchende Mineral wird mit Ammoniumnitrat in einem Platintiegel erhitzt, der Rückstand mit Wasser ausgelaugt und das Filtrat analysirt.

D. Vitali<sup>2)</sup> gründet eine Methode zur volumetrischen Bestimmung der *löslichen Sulfide* auf die Thatsache, daß letztere alkalisch reagiren, aber bei der Umsetzung mit Metallsalzen ein neutrales Filtrat liefern. Als Metallsalz benutzt Er den Zinkvitriol. Etwa gegenwärtige Carbonate müssen zuvor durch Chlorbaryum zersetzt werden, worauf man mit essigsaurem Zink titrirt. Um *Sulfhydrate* zu bestimmen, kocht man deren Lösung, wobei dieselben in Schwefelwasserstoff und Sulfid zerfallen, welches letztere bestimmt und auf Sulfhydrat umgerechnet wird. Wenn neben dem Sulfhydrate noch freier *Schwefelwasserstoff* vorhanden ist, so wird zunächst die gesamte Menge desselben mit Jodlösung titrirt, sodann der freie und halbgebundene Schwefelwasserstoff durch Kochen ausgetrieben und das zurückbleibende Sulfid wie oben bestimmt. Aus diesem ergibt sich die Menge des dem Sulfhydrate entsprechenden Schwefelwasserstoffs und durch Abziehen des letzteren von der Totalmenge der freie Schwefelwasserstoff.

O. Ferrier<sup>3)</sup> machte Angaben über die Bestimmung der *Alkalisulfide*, der *Hyposulfite* und *Sulfite* im rohen *Glycerin* der Seifenfabriken.

A. Bouriez<sup>4)</sup> gab ein Verfahren zur volumetrischen Bestimmung der *Sulfate* an, welches bei Gegenwart von freier und

---

<sup>1)</sup> Chem News 65, 44, 53. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 55; Staz. speriment. agrar. ital. 23, 105 (Ausz.). — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1840. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 570.

gebundener Phosphor- oder Salzsäure anwendbar ist, nicht aber in Anwesenheit von Oxalsäure, Arsensäure, Borsäure und anderen durch Baryumsalze fällbaren Säuren, sowie von Basen, welche durch Phosphorsäure gefällt werden, von Ammoniumsalzen und freier Kohlensäure. Die Methode ist darauf gegründet, daß Alkalisulfate sich mit Dibaryumorthophosphat in Baryumsulfat und Dialkaliphosphat umsetzen. Das überschüssig zugesetzte Baryumphosphat wird durch Soda in niederfallendes Tribaryumphosphat verwandelt.

Die Methode von C. Cherix<sup>1)</sup> zur maßanalytischen Bestimmung der an Alkalien gebundenen *Schwefelsäure* ist darauf gegründet, daß jene sich durch Aetzbaryt vollständig in Baryumsulfat und freies Alkali überführen lassen. Um letzteres zu titrieren, wird das überschüssige Baryumhydrat in der Siedehitze durch Kohlensäure niedergeschlagen und das im Filtrate enthaltene Alkalicarbonat alkalimetrisch titriert. Falls saure oder alkalische Sulfatlösungen vorliegen sollten, müssen diese vor Zusatz des Aetzbaryts neutralisirt werden.

E. Stolle's<sup>2)</sup> Verfahren zur volumetrischen Bestimmung der *Schwefelsäure* in *Sulfaten* gründet sich auf folgende That-sachen. Wenn man jene Säure durch ein gemessenes, überschüssiges Volum einer Auflösung von chromsaurem Baryum in Salzsäure ausfällt und darauf ammoniakalisch macht, so bleibt nur die dem niedergefallenen Baryumsulfat entsprechende Menge Chromsäure gelöst, welche im Filtrate mit Hülfe von Ferrosulfat in schwefelsaurer Flüssigkeit titrimetrisch bestimmt werden kann, wobei Ferricyankalium als Indicator dient.

A. v. Asbóth<sup>3)</sup> bemerkte, daß die bei vorstehender Methode dienende salzsaure Lösung von chromsaurem Baryum sich in kurzer Zeit unter Bildung von Chlor zersetze, weshalb zu wenig *Schwefelsäure* gefunden werden würde. Das Stolle'sche Verfahren läßt sich nur dann anwenden, wenn die salzsaure Auflösung des chromsauren Baryums jedesmal frisch bereitet wird.

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 885. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 234. —

<sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 922; Chem. News 66, 168.

D. Vitali<sup>1)</sup> empfiehlt folgende Methode zur maßanalytischen Bestimmung der *Sulfate*. Er fällt die *Schwefelsäure* durch einen bekannten Ueberschuß  $\frac{1}{10}$  normaler Chlorbaryumlösung aus und bestimmt sodann mit Hülfe einer  $\frac{1}{10}$  normalen Sodalösung, wie viel Baryum in Lösung geblieben ist. Hierbei dient Phenolphthalein als Indicator. Man berechnet sodann die Sulfate auf Grund der Differenz der Verbräuche an Chlorbaryum und Soda. Die Lösung der Sulfate muß neutral sein und darf keine fremden, durch Chlorbaryum oder Soda fällbaren Stoffe enthalten. Um die Sulfate im *Trinkwasser* zu bestimmen, kocht man  $\frac{1}{2}$  Liter des letzteren mit überschüssiger Soda, filtrirt, wäscht nach, verdampft, neutralisirt mit Essigsäure, bringt auf 50 ccm und fügt 25 ccm obiger Baryumchloridlösung hinzu. Die Hälfte des Filtrates wird mit Sodalösung in der Hitze titrirt.

M. Ripper<sup>2)</sup> hebt hervor, daß, wenn man bei der Bestimmung der *Schwefelsäure* das geglähte Baryumsulfat mit Salzsäure ausziehe, auch das etwa gegenwärtige Schwefelbaryum in Lösung gehen werde. Um eine hieraus erwachsende Verlustquelle zu vermeiden, soll man das schwefelsaure Baryum zunächst mit Bromwasser behandeln, bis letzteres nicht mehr entfärbt wird, sodann das Brom verjagen und nunmehr mit Salzsäure ausziehen u. s. w.

M. Weinig<sup>3)</sup> bedient sich zur Bestimmung des Gehaltes der *Schwefelsäure* des folgenden Verfahrens. Ein bestimmtes Volum der Säure wird mit einem geringen Ammoniaküberschuß verdampft, der Rückstand bei 115 bis 120° getrocknet und das erhaltene neutrale, schwefelsaure Ammonium gewogen. Natürlich dürfen die Säure und das Ammoniak keine fixen Bestandtheile enthalten.

K. Farnsteiner<sup>4)</sup> fällt zur maßanalytischen Bestimmung der *Schwefelsäure* die mit Salzsäure angesäuerte Lösung mit einem gemessenen Volum titrirter Chlorbaryumlösung im Ueber-

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 938; Staz. sperim. agrar. ital. 23, 308 (Ausz.). —

<sup>2)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 2, 36. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 204. —

<sup>4)</sup> Chemikerzeit. 16, 182; Chem. News 66, 296.

schusse, macht mit carbonatfreiem Ammoniak alkalisch, fügt einen bekannten Ueberschuss titrirter Ammoniumchromatlösung hinzu, füllt zu einem bestimmten Volum auf, filtrirt die Hälfte ab, fügt Salzsäure nebst Jodkalium hinzu und titirt das in Freiheit gesetzte Jod mit unterschwefligsaurem Natrium. Es liegen nunmehr alle Daten zur Berechnung vor. Die Methode giebt bei der Bestimmung nicht zu grosser Mengen Schwefelsäure ziemlich gute Resultate. — Bei der Analyse von *Trinkwasser* muß die etwa gegenwärtige salpetrige Säure zuvor durch Harnstoff zerstört werden.

P. Cazeneuve und Nicolle<sup>1)</sup> haben eine Methode zur schnellen Bestimmung freier *Schwefelsäure* im künstlichen *Selterswasser* angegeben. Das Verfahren beruht darauf, daß beim Kochen des letzteren mit Kalkwasser die Schwefelsäure die Fällung von Calciumcarbonat verhindert. 2,2 mg Schwefelsäure entsprechen hierbei 1 ccm bei 15° gesättigten Kalkwassers, welches keine Alkalicarbonat enthalten darf. Die Einzelheiten der Ausführung der Bestimmung ersehe man an citirter Stelle.

W. Hempel<sup>2)</sup> preßt *Kohlen* und *organische Substanzen* behufs Bestimmung des *Schwefels* in kleine Cylinder, in welche ein Platindraht eingelegt ist, und verbrennt in einer Sauerstoffatmosphäre, nachdem die Anzündung durch einen galvanischen Strom bewirkt worden ist. In den Verbrennungsproducten wird, nach der Behandlung mit Brom, die Schwefelsäure bestimmt.

F. Hundeshagen<sup>3)</sup> hob hervor, daß bei der Bestimmung des *Schwefels* nach Eschka's Methode<sup>4)</sup> sich Verluste durch Entweichen flüchtiger Schwefelverbindungen (Schwefelwasserstoff) ergeben. Um richtige Resultate zu erhalten, soll man in dem Gemische von Magnesia und Soda die letztere zum grossen Theile durch Potasche ersetzen. Auf 2 Thle. Magnesia komme 1 Thl. kohlensaures Kalium oder auch  $\frac{1}{2}$  Thl. Soda und  $\frac{1}{2}$  Thl. Potasche. Für 1 Thl. *Kohle* sind mindestens 2 Thle. des entwässerten Gemisches erforderlich.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 332. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 393. — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1070; Chem. News 66, 169. — <sup>4)</sup> JB. f. 1874, 967.

L. S. Clymer<sup>1)</sup> erachtet, daß bei der *Schwefelbestimmung* im *Eisen* die Aufschließung mit Königswasser am meisten zu empfehlen sei, doch dürfe vor dem Abfiltriren der Kieselsäure und des Graphits nur bis auf 10 ccm eingedampft werden, weil anderenfalls in Wasser unlösliches, basisches Ferrisulfat entstehen würde. Vor der Ausfällung der Schwefelsäure durch Chlorbaryum muß die Hauptmenge der freien Säuren abgestumpft werden. Andererseits wieder muß genügend freie Säure zugegen sein, um ein Mitniederfallen von Eisenoxyd zu verhüten.

A. T. Eastwick<sup>2)</sup> läßt bei der Bestimmung des *Schwefels* im *Eisen* und *Stahl* den aus letzteren mit Salzsäure entwickelten Wasserstoff durch eine ammoniakalische Auflösung von *Chlorcadmium* streichen und mißt das entstandene Schwefelcadmium mit Hülfe von titrirter Jodlösung. Es ist zu bemerken, daß ein Theil des Schwefels hierbei im unlöslichen Rückstande verbleibt.

H. C. Babbitt<sup>3)</sup> beschrieb eine in schwedischen Eisenwerken übliche colorimetrische Methode zur Bestimmung des *Schwefels* im *Eisen*, bei welcher der aus letzterem entwickelte Schwefelwasserstoff mit essigsaurem Cadmium imprägnirtes Gewebe durchstreicht, aus dessen eintretender Färbung die Höhe des Schwefelgehaltes des Eisens abgeleitet wird. Er giebt einen zum genannten Zwecke dienenden *Apparat* an.

W. Thörner<sup>4)</sup> beschrieb gleichfalls einen *Apparat*, welcher für die Bestimmung des *Schwefels* in *Eisen* und *Stahl* dient.

J. Torrey<sup>5)</sup> empfiehlt zur Bestimmung des *Schwefels* in Schlacken das Verfahren von Craig<sup>6)</sup>, bei welchem Er aber Permanganatlösung statt der ammoniakalischen Auflösung von Wasserstoffhyperoxyd verwendete. — In *Pyriten* läßt sich wahrscheinlich der Schwefel ebenso gut durch Verbrennen des Minerals im Sauerstoffstrome und Auffangen der schwefligen Säure in Permanganatlösung, wie nach Craig's Methode<sup>6)</sup>, bestimmen, falls der Glührückstand mit heißem Wasser ausgezogen und das Filtrat der Permanganatlösung vor der Ausfällung mit Chlorbaryum versetzt wird.

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 544. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 423. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 547. — <sup>4)</sup> Dasselbst, S. 131. — <sup>5)</sup> Dasselbst, S. 265. — <sup>6)</sup> JB. f. 1891, 2429.



F. P. Treadwell<sup>1)</sup> verfährt folgendermaßen zur Bestimmung des *Schwefels*, welcher im *Pyrit* der *Dachschiefer* enthalten ist, da in diesem Falle das früher von Demselben<sup>2)</sup> angegebene Verfahren versagt, weil auch der Schwefel des Gypses mit zur Bestimmung gelangen würde. Um nur den Sulfidschwefel zu finden, wird der Schiefer mit Zinn und concentrirter Salzsäure erwärmt und das Gas in eine ammoniakalische Auflösung von Wasserstoffhyperoxyd eingeleitet, welche den Schwefelwasserstoff in Schwefelsäure überführt<sup>3)</sup>.

B. Brauner's<sup>4)</sup> Mittheilungen über die volumetrische Bestimmung des *Tellurs* sind auch anderswo<sup>5)</sup> zu finden.

J. Grofsmann<sup>6)</sup> hat eine neue Methode zur Bestimmung der *Nitrite* angegeben. Letztere gehen beim Kochen in verdünnter wässriger Lösung mit Schwefelsäure in Sulfat und Nitrat über, während Stickoxyd und Wasser austreten, wie dies aus der nachstehenden Gleichung hervorgeht:  $3 \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NaNO}_3 + 2 \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ . In dieser Art wird somit 1 Mol. Schwefelsäure durch 3 Mol. Nitrit neutralisirt. Zur Ausführung dieser alkalimetrischen Bestimmung koche man die Nitritlösung mit überschüssiger Normalschwefelsäure, bis kein Stickoxyd mehr entweicht, und titrire in der Hitze mit Natriumcarbonat in Gegenwart von Lackmus zurück. Die Säure ist zuvor in gleicher Weise auf reines Nitrit einzustellen. Falls das zu prüfende Salz freies Alkali enthalten sollte, so müßte dies zuvor durch Titriren in der Kälte bestimmt und in gebührende Abrechnung gebracht werden.

G. Green und F. Evershed<sup>6)</sup> empfahlen zur Bestimmung der *Nitrite*, auch in Gegenwart anderer, Permanganat reducirender Stoffe, neuerdings Ihr Verfahren<sup>7)</sup>.

G. Lunge<sup>8)</sup> erklärte das letztere für umständlich und ungenau, Er empfiehlt von Neuem<sup>9)</sup> das Verfahren mit Permanganat.

---

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2377. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2425. — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 2395; f. 1891, 2429. — <sup>4)</sup> Chem. News 65, 234, 242. — <sup>5)</sup> Chemikerzeit. 1892, 818. — <sup>6)</sup> Chem. News 65, 109. — <sup>7)</sup> JB. f. 1886, 1916. — <sup>8)</sup> Chem. News 65, 134. — <sup>9)</sup> JB. f. 1891, 2438.

C. Ulsch <sup>1)</sup> veröffentlichte eine Abhandlung: „Ueber die Wirkung des Eisenkupferpaares auf Nitrate und Nitrite in schwefelsaurer und salzsaurer Lösung“. Das *verkupferte Eisen*, welches bei Seiner <sup>2)</sup> gasvolumetrischen Methode zur Bestimmung der *Nitrate* durch Wasserstoffdeficit in Anwendung kommt, bewirkt schon in der Kälte rasch eine vollständige Reduction, während dieser Zweck durch *nicht* verkupfertes Eisen selbst in der Hitze nicht zu erreichen ist. Zur Vorbereitung einer Analysenreihe bringt man in das früher beschriebene Zersetzungskölbchen 3 g Eisenpulver, läßt durch den Hahntrichter etwa 10 ccm einer Auflösung von 100 g Kupfervitriol und 30 ccm concentrirter Schwefelsäure im Liter einfließen, schüttelt kräftig um, fügt weitere 2 ccm derselben Flüssigkeit hinzu, spült den Trichter nach, läßt den entweichenden Wasserstoff in das mit Wasser gefüllte Meßrohr des Azotometers treten und schüttelt in der Kälte bis zum Aufhören der Gasentwicklung. Es erfolgt nunmehr die Entleerung des Kölbchens und die weitere Versuchsanstellung in der früheren Weise, nur mit dem Unterschiede, daß das Erwärmen fortfällt. — In analoger Weise lassen sich auch die *Nitrite* aus dem Wasserstoffdeficit gasvolumetrisch bestimmen. Das Deficit beträgt 8 Atome für 1 Mol. Nitrit. — Die Gegenwart geringer Mengen von Chloriden beeinträchtigt das Resultat der Bestimmung von verhältnißmäßig wenig Nitrat nach vorstehender Methode nicht, einigermaßen beträchtliche Mengen wirken aber in sehr ungünstiger Weise. Handelt es sich aber um größere Mengen Nitrat, so wirken schon kleine Quantitäten von Chlormetallen sehr störend. Dagegen bleiben die Chloride ohne Einfluß auf die Bestimmung der Nitrite nach dem gleichen Verfahren. — Um letzteres auch zur Bestimmung der Nitrate neben viel Chlormetall, z. B. bei der Analyse chloridreicher, nitrathaltiger *Wässer* anwenden zu können, hat Derselbe die Methode in der Weise abgeändert, daß die Flüssigkeit im Zersetzungskölbchen durch Zusatz von Kupfervitriol an Ferrosulfat angereichert wird, nämlich in Folge der Einwirkung des Eisen-

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 392. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2433.

pulvers auf das Kupfersulfat. Nach früher (l. c.) mitgetheilten Beobachtungen Desselben wirkt nämlich die Gegenwart von Eisenvitriol günstig auf die Reduction der Nitate durch Eisen ein. Man wendet daher statt der reinen  $\frac{1}{10}$ -Normalschwefelsäure eine 1 Proc. völlig neutrales Kupfersulfat enthaltende an. Außerdem wird nicht bei gewöhnlicher Temperatur, sondern bei 60° gearbeitet. Handelt es sich aber darum, in Gegenwart von viel Chlormetall die Gesamtmenge von Nitrat und Nitrit zu ermitteln, so zersetze man zunächst in der Kälte die Nitrite, indem man bis gerade zur Entfärbung der Flüssigkeit (Eisenvitriol-Stickoxyd) schüttelt, sodann bei 60° die Nitate. Es wird nunmehr die gegenwärtige salpetrige Säure nach einer der bekannten Methoden direct bestimmt, das ihr entsprechende Wasserstoffdeficit von dem gesammten abgezogen und der Rest auf Salpetersäure berechnet.

J. Phillips Street<sup>1)</sup> wendet die Methode von Ulsch<sup>2)</sup> zur Bestimmung der Nitate auch zur Ermittlung des sowohl in Form von Nitraten als von Ammoniumsalzen in gemischten *Düngern* enthaltenen *Stickstoffs* an. Um eine Bildung von Ammoniak aus den organischen Stickstoffverbindungen zu verhüten destillirt Er nicht mit Aetznatron, sondern mit Magnesia.

C. Arnold und K. Wedemeyer<sup>3)</sup> erhielten bei der Bestimmung des *Stickstoffs* in *Nitraten* nach Boyer's<sup>4)</sup> Verfahren stets viel zu niedrige Resultate.

Dieselben<sup>5)</sup> haben die Methode von Arnold<sup>6)</sup> zur Bestimmung des *Stickstoffs* der *Nitate* in folgender Weise vereinfacht. Die zu untersuchende Substanz wird mit einem Gemenge aus je 1 Thl. *ameisensaurem* Natrium, Natronkalk und krystallwasserhaltigem Natriumthiosulfat, sowie 2 Thln. entwässertem unterschwefligsaurem Natrium gemischt. Die anzuwendende Verbrennungsröhre ist 10 bis 12 mm weit und 45 cm lang. Ihr hinteres Ende wird auf eine Länge von 5 cm mit einem Gemische

---

<sup>1)</sup> U. S. Depart. of agriculture, Bull. Nr. 35, S. 88. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 2400; f. 1891, 2432. — <sup>3)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 383. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2437. — <sup>5)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 389. — <sup>6)</sup> JB. f. 1885, 1908.

von 1 Thl. Natriumformiat und 9 Thln. Natronkalk angefüllt, worauf eine 25 bis 28 cm lange Schicht der Mischung der Substanz mit obigem Gemenge folgt und sodann wieder eine 10 cm lange Lage von ameisensaurem Natrium und Natronkalk. Alle Mischungen seien grobpulverig und werde die Röhre so angefüllt, daß eine Canalbildung ausgeschlossen sei. Die durch Einstellen in kaltes Wasser abzukühlende Vorlage enthält  $\frac{1}{4}$  normale Salzsäure, deren Ueberschuß zuletzt mit  $\frac{1}{4}$  normaler Ammoniaklösung bestimmt wird. Als Indicator dienen Fluoresceïn oder Lackmöld, auf welche der entwickelte Schwefelwasserstoff keinen Einfluß ausübt. Nach vollendeter Verbrennung wird der hintere Theil des Rohres erhitzt, um durch den auftretenden Wasserstoff die Ammoniakreste zu vertheilen. Das Erhitzen der ganzen Röhre wird fortgesetzt, bis keine Wassertropfen mehr übergehen. Nitroverbindungen, sowie die Nitrite und Nitrate des *Pyridins* und *Chinolins* ergaben zu niedrige Werthe.

O. Böttcher<sup>1)</sup> berichtete über von E. Raab begonnene und von Ihm selbst fortgesetzte Untersuchungen betreffend die Bestimmung des *Stickstoffs* in *Nitraten*, welche zu folgender Vorschrift geführt haben. Von einer Auflösung aus 10 g Salpeter in 500 ccm Wasser werden 25 ccm mit etwa 120 ccm Wasser, circa 5 g gewaschenen Zinkstaubs, etwa 5 g Eisenpulver und 80 ccm Natronlauge von 32° Bé. ein bis zwei Stunden hindurch in der Kälte behandelt, worauf man etwa 100 ccm in eine 20 ccm Normalschwefelsäure enthaltende Vorlage abdestillirt und den Ueberschuß der Säure zurücktitrirt. Die Gegenwart von viel Chlormetall stört die Bestimmung nicht. Natürlich wird bei dem Verfahren der in Form von *Ammonsalzen* vorliegende Stickstoff zugleich bestimmt, *nicht* aber derjenige organischer *Düngestoffe*.

A. Devarda<sup>2)</sup> reducirte behufs der directen Bestimmung des *Stickstoffs* im *Salpeter* den letzteren in verdünnt alkalischer Lösung mit Hülfe einer Legirung von Aluminium, Kupfer und Zink, welche auf 45 Thle. des ersteren 50 Thle. Kupfer und 5 Thle. Zink enthält.

---

<sup>1)</sup> Landw. Vers.-Stat. 41, 165. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1952.

P. Gammarelli<sup>1)</sup> hat Versuche angestellt über die Bestimmung der *Salpetersäure* nach Arnaud's<sup>2)</sup> Verfahren, welches auf der geringen Löslichkeit des Cinchonaminnitrates beruht. Die Methode giebt zu niedrige Werthe, weil das *salpetersaure Cinchonamin* in Wasser zu leicht löslich ist (bei 11,5° 0,21 Thle. in 100 Thln.). Die Gegenwart geringer Mengen von Chloriden und Sulfaten modificirt nicht in wesentlicher Weise die Löslichkeit jenes Nitrates. — Von *salpetrigsaurem Cinchonamin* lösten 100 Thle. Wasser 0,63 Thle. bei 13,8° und 0,52 Thle. bei 10,4°.

Glaser<sup>3)</sup> geht bei der eudiometrischen Bestimmung der *Salpetersäure* von der Thatsache aus, daß sich Jodwasserstoff mit Salpetersäure in freies Jod, Stickoxyd und Wasser umsetzt ( $3\text{HJ} + \text{HNO}_3 = 3\text{J} + \text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ ). Das Stickoxyd wird über einer 1procentigen Jodkaliumlösung aufgefangen und gemessen, wobei eine partielle Oxydation des Gases ausgeschlossen ist. Das Verfahren giebt etwas höhere Werthe als dasjenige von Schlösing<sup>4)</sup>. Wenn Carbonate zugegen waren, so ist das gesammelte Gas mit etwas Natronlauge zu schütteln.

F. A. Gooch und H. W. Grüner<sup>5)</sup> gründen ein Verfahren zur Bestimmung der *Nitrate* auf die Thatsache, daß letztere mit Manganchlorür in heißer, salzsaurer Lösung Chlor entwickeln. Dieses wird in einer sauren Jodkaliumlösung aufgefangen und das austretende Jod mit Natriumhyposulfit titirt.

Alberti und Hempel<sup>6)</sup> haben, in Gemeinschaft mit Creydt, nochmals<sup>7)</sup> die indirecten und directen Methoden zur Bestimmung des *Stickstoffs* im *Chilisalpeter* einer Prüfung unterzogen. Sie vertheidigen das Ulsch'sche<sup>8)</sup> Verfahren gegen Angriffe von Lunge<sup>9)</sup>. Nach Ihnen ist die Methode von Ulsch die empfehlenswerthe unter allen.

J. L. B. v. d. Marck<sup>10)</sup> erklärt die Methode zur Bestimmung der *Salpetersäure* im *Trinkwasser* für völlig unsicher, bei welcher

<sup>1)</sup> Accad. dei Lincei Rend. [5] 1b, 290; Gazz. chim. ital. 22b, 635. —

<sup>2)</sup> JB. f. 1884, 1574. — <sup>3)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 285. — <sup>4)</sup> JB. f. 1854,

724 f. — <sup>5)</sup> Sill. Am. J. [3] 44, 117. — <sup>6)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892,

101. — <sup>7)</sup> JB. f. 1891, 2431. — <sup>8)</sup> JB. f. 1890, 2400. — <sup>9)</sup> Dasselbst,

S. 2438. — <sup>10)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 235 (Ausz.); Chem. Centr. 1892b, 56.

der Verdampfungsrückstand mit Phenol und Schwefelsäure behandelt, sodann mit Ammoniak neutralisirt und die entstandene Pikrinsäure colorimetrisch bestimmt wird.

C. Guldenstern Egeling<sup>1)</sup> hält dem gegenüber die Brauchbarkeit der Methode aufrecht.

E. B. Voorhees<sup>2)</sup> berichtete über die Resultate vergleichender *Stickstoffbestimmungen* zahlreicher amerikanischer Chemiker in den gleichen drei Mustern von *Düngemitteln*, welche nur Nitrate, resp. solche neben organischen Stickstoffverbindungen und endlich neben letzteren nur Ammoniumsalze enthielten. Aus den Analysenergebnissen, welche mit der modificirten<sup>3)</sup> Kjeldahl'schen Methode erhalten wurden, folgert Er, daß letztere zur Bestimmung des Stickstoffs auch in nitrathaltigen Düngern geeignet sei. Bei der für die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Nordamerikas officiell vorgeschriebenen, modificirten<sup>3)</sup> Kjeldahl'schen Methode<sup>4)</sup> der Stickstoffbestimmung in nitrathaltigen Düngern rath Er, anstatt 2 g Salicylsäure nur 1 g anzuwenden, sowie ferner die 2 g Zinkstaub durch die gleiche Menge Schwefelzink zu ersetzen. Statt des Quecksilberoxyds wende man das Metall selbst an.

H. J. Wheeler und B. L. Hartwell<sup>5)</sup> erklären bei der Bestimmung der *Phosphorsäure* mit Hülfe von Molybdänsäurelösung den Zusatz einer großen Menge von salpetersaurem Ammonium für unnöthig, auch wenn die Fällung aus salzsaurer oder schwefelsaurer Lösung vorgenommen wird.

B. Moreau<sup>6)</sup> hat versucht, die bei der Fällung der *Phosphor-* und namentlich der *Arsensäure* durch molybdänsaures Ammonium sich darbietenden Unregelmäßigkeiten aufzuklären und zu beheben. Zu diesem Zwecke hat Er die Verhältnisse festgestellt, in welchen die Salpetersäure, Phosphor- und Arsensäure dem Reagens zugefügt werden müssen. Das Volum der von Ihm adoptirten Molybdänlösung muß mindestens das Doppelte des-

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 56. — <sup>2)</sup> Chem. News 65, 99, 111. — <sup>3)</sup> Vgl. JB. f. 1889, 2306 (fünfte Versammlung der Vereinigung amerikanischer officieller Agriculturchemiker). — <sup>4)</sup> JB. f. 1883, 1585 f. — <sup>5)</sup> U. S. Depart. of Agriculture, Bull. Nr. 35, S. 53. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892b, 549.

jenigen der zu untersuchenden Flüssigkeiten betragen, wenn letztere etwa 1 Proc. Phosphor- oder Arsensäure enthält. Es wird  $\frac{1}{4}$  Stunde lang auf dem Wasserbade unter häufigem Rühren erhitzt, und zwar nach Zusatz von salpetersaurem Ammonium.

O. Förster<sup>1)</sup> vermeidet bei der *Phosphorsäurebestimmung* nach der Molybdänmethode das spätere Niederfallen von Ammoniummolybdat mit dem phosphorsauren Magnesium-Ammonium dadurch, daß Er die ammoniakalische Flüssigkeit vor Zusatz der Magnesiainmixtur etwas erwärmt. Nach dem Erkalten wird stark umgerührt, um eine vollständige Fällung zu erzielen. Zum Auswaschen dient eine ammoniakalische Auflösung von salpetersaurem Ammonium.

H. C. Babbitt<sup>2)</sup> hob hervor, daß bei der Bestimmung der *Phosphorsäure* in Gegenwart von arsensauren Salzen die Fällung der ersteren durch Molybdänlösung bei einer 25° nicht überschreitenden Temperatur vorgenommen werden muß, um ein Mitausfallen von Arsen zu verhüten.

F. Scheiding<sup>3)</sup> hat eine Tabelle veröffentlicht, mit deren Hülfe man, bei Anwendung von 0,5 g Substanz, aus dem Gewichte des pyrophosphorsauren Magnesiums direct den Procentgehalt des Materials an *Phosphorsäure* (Anhydrid) ableiten kann.

H. Neubauer<sup>4)</sup> fand, daß bei der üblichen *Phosphorsäurebestimmung* das Magnesiumammoniumdoppelsalz in der Glühhitze etwas Phosphorsäureanhydrid ausgiebt, wodurch zu niedrige Gewichtsmengen an pyrophosphorsaurem Magnesium sich ergeben. Er nimmt an, daß in Gegenwart von viel Ammoniumsalz ein Theil der Phosphorsäure in Form der *Verbindung*  $\text{Mg}(\text{NH}_4)_4(\text{PO}_4)_2$  niederfalle und daß letztere beim Glühen zunächst in Ammoniak, Wasser und metaphosphorsaures Magnesium,  $\text{Mg}(\text{P O}_3)_2$ , zerlegt werde, welches weiter in Pyrophosphat und Phosphorsäureanhydrid zerfalle. Man soll die Fällung mit Magnesiamixtur in nicht zu concentrirter Lösung ausführen.

J. B. Coleman und J. D. Granger<sup>5)</sup> heben die Nothwendig-

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 109. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892 b, 939. — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1145. — <sup>4)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 2, 45. — <sup>5)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 328.



keit hervor, für die volumetrische Bestimmung des *Calciumphosphats* mit Uranlösung die letztere direct auf reines phosphorsaures Calcium und nicht auf Natriumphosphat einzustellen. Ein zu großer Ueberschuß an Essigsäure verzögert die Endreaction bei der Titrirung der *Phosphorsäure*.

J. Wagner<sup>1)</sup> beurtheilte abermals<sup>2)</sup> die Leo'sche<sup>3)</sup> Methode zur Bestimmung *freier Säuren (Salzsäure)* neben *sauren Phosphaten* in abfälliger Weise, und zwar auch unter Berücksichtigung der von Leo und Friedheim<sup>4)</sup> erhobenen Einwände.

G. v. Knorre<sup>5)</sup> bestimmt saures und neutrales *pyrophosphorsaures Natrium* neben einander, indem Er zuerst das neutrale Salz durch Titriren mit Salzsäure und Methylorange oder Tropäolin nachweist, da das saure Salz gegen diese Indicatoren neutral reagirt, und darauf die gesammte Pyrophosphorsäure nach Zusatz von Chlorcalcium und Phenolphthalein mit Kalkwasser titrit. — Um selbst geringe Mengen von Pyro- neben Metaphosphorsäure nachzuweisen, füge man zur Lösung Zinkvitriol und essigsaures Natrium oder nur Zinkacetat, worauf pyrophosphorsaures Zink niederfällt. Eine Trennung der beiden Säuren läßt sich aber auf diesem Wege nicht erzielen, da stets Zinkmetaphosphat mit dem Pyrosalz niedergerissen wird.

Nach K. Kraut<sup>6)</sup> ist das von Davies<sup>7)</sup> aus essigsaurer Lösung abgeschiedene *phosphorsaure Calcium* nichts anderes als *Dicalciummorthosphat*,  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Das durch Eintröpfeln der Lösung von Dinatriumorthosphat in Calciumchloridlösung erhaltene Calciumphosphat besteht aus obigem Salze mit geringen Gehalten an Tricalciumphosphat.

W. B. Burney<sup>8)</sup> berichtete über abweichende Resultate, welche verschiedene Chemiker in den nämlichen Mustern von *Superphosphaten* und zusammengesetzten *Düngern* nach der für die Versuchstationen Nordamerikas officiell vorgeschriebenen

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 77; Ber. (Ausz.) 1892, 587. — <sup>2)</sup> Siehe A. Hoffmann, JB. f. 1890, 2582. — <sup>3)</sup> JB. f. 1889, 2552. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2422. — <sup>5)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 639. — <sup>6)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1. — <sup>7)</sup> JB. f. 1891, 487. — <sup>8)</sup> Chem. News 65, 229.

Methode<sup>1)</sup> zur Bestimmung der *Phosphorsäure* erhalten haben. Daran knüpfte Er kritische Bemerkungen.

Ch. Gibson<sup>2)</sup> machte Mittheilungen über Differenzen bei der Bestimmung der *zurückgegangenen Phosphorsäure* in *Düngern* nach der für die landwirthschaftlichen Versuchsstationen Nordamerikas gültigen Methode<sup>3)</sup>. Letztere räth Er abzuändern.

Nach Crispo<sup>4)</sup> ist bei der *Phosphorsäurebestimmung* nach der Citronsäure-Molybdänsäuremethode die Ausbeute an phosphormolybdänsaurem Ammonium keine constante, sondern sie hängt von den relativen Gehalten der Flüssigkeiten an Phosphor-, Molybdän-, Salpeter- und Citronensäure ab. Auch die Zusammensetzung des gelben Niederschlages wechselt je nach den Umständen seiner Erzeugung. Die Methode ist daher zu verlassen.

M. Märcker<sup>5)</sup> stattete im Auftrage des Verbandes landwirthschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche einen Bericht ab über die Ergebnisse der nach der Citrat- und Molybdänmethode von Mitgliedern des Verbandes und von Vertretern der Phosphat-Industrie ausgeführten Bestimmungen der löslichen *Phosphorsäure* in *Superphosphaten*. Die Resultate der Bestimmungen nach den beiden Methoden haben recht gut übereingestimmt, aber nach der Citratmethode wurde etwas mehr als nach der Molybdänmethode gefunden, und zwar im ersteren Falle etwas zu viel. — Derselbe berichtete weiter über die directe Bestimmung des *Stickstoffs* im *Chilisalpeter* (l. c. S. 365) und über die Aufschliessung der *Thomasphosphate* mit Salz- und Schwefelsäure (l. c. S. 371) behufs der *Phosphorsäurebestimmung*. Obiger Verband beschloß, für die Aufschliessung der Thomaschlacken die Anwendung der Schwefelsäure zu empfehlen.

N. v. Lorenz<sup>6)</sup> hebt hervor, daß bei obiger Märcker'schen Citratmethode zur Bestimmung der *Phosphorsäure*, wenn Calciumsalze zugegen sind, stets ein calciumhaltiges Magnesium-Ammoniumphosphat erhalten wird. In Folge dessen ergiebt sich hierbei

1) JB. f. 1889, 2306. — 2) Chem. News 65, 209, 221. — 3) JB. f. 1889, 2306. — 4) Chem. Centr. 1892a, 333. — 5) Landw. Vers.-Stat. 41, 329. — 6) Chem. Centr. 1892b, 629.

ein höherer Phosphorsäuregehalt als nach der Molybdänmethode, obgleich bei ersterer Methode immer etwas phosphorsaures Magnesium-Ammonium durch die große Menge Ammoniumcitrat in Lösung gehalten wird. Bei der Bestimmung der wasserlöslichen Phosphorsäure in *Superphosphaten* giebt Märcker's Verfahren sehr gute Resultate. Um aber nach demselben die Phosphorsäure auch in Gegenwart von viel Calcium bestimmen zu können, fällt v. Lorenz das letztere zuvor als Oxalat aus. Er versetzt 5 g der Substanz mit 40 ccm Salzsäure der Dichte 1,105, erwärmt, bis die Masse fein vertheilt ist, giebt 20 ccm verdünnte Schwefelsäure (1:1 Vol.) hinzu, kocht bis zur dickbreiigen Consistenz, bringt nach dem Erkalten 250 ccm einer kalt gesättigten Ammoniumoxalatlösung ein, kocht wiederum und gießt langsam 100 ccm einer sauren Ammoniumcitratlösung hinzu, welche im Liter 400 g Citronensäure und 84 g Ammoniak resp. 350 ccm Ammoniakflüssigkeit vom spec. Gewichte 0,905 enthält. Es wird noch etwas gekocht, abgekühlt, auf 500 ccm gebracht und durch trockenes Papier abfiltrirt. 50 ccm des Filtrats versetzt man mit 100 ccm 2,5procentigen Ammoniaks und fällt wie üblich durch Magnesiainmischung. Die Ergebnisse dieses Verfahrens stimmen gut zu denjenigen der Molybdänmethode. — Beiläufig bemerkt Derselbe, daß bei der letzteren stets eine frische Molybdänlösung zur Anwendung kommen muß, da die in alten Flüssigkeiten enthaltenen niedrigeren Oxyde des Molybdäns in den gelben Niederschlag, und später in das Magnesium-Ammoniumphosphat übergehen, welchem letzteren sie durch Waschen mit Ammoniak nicht völlig entzogen werden.

A. Jolles<sup>1)</sup> bestätigt die vorstehenden Angaben betreffs der Ergebnisse der Citrat- und der Molybdänmethode bei der Bestimmung der *Phosphorsäure* in *Thomasschlacken*. — Das gravimetrische Verfahren von H. und E. Albert<sup>2)</sup> giebt stets um einige Zehntel Procente zu hohe Werthe, weil die Kieselsäure nicht völlig abgeschieden wird, indem das Eindampfen der salz-

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 516; Chem. Centr. 1892b, 630. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2564.

sauren Flüssigkeit nur bis zur Bildung einer dicken Gallerte erfolgt. Bessere Resultate ergeben sich, wenn man 5 g Schlackemehl mit Wasser befeuchtet, mit 40 ccm Salzsäure von 20° Bé. kocht, zur Trockne verdampft, den Rückstand bei 120° trocknet, nach dem Erkalten mit Salzsäure und Wasser aufnimmt, sowie von dem auf  $\frac{1}{2}$  Liter gebrachten Filtrate 50 ccm mit Citratlösung versetzt, mit Magnesiamixtur ausfällt u. s. w. und wägt. Die Titrirung des phosphorsauren Magnesium-Ammoniums mit Uranlösung in essigsaurer Flüssigkeit ist nicht zu empfehlen.

A. Firby<sup>1)</sup> bestätigte die vorstehenden Angaben von Jolles betreffs der Methode von H. und E. Albert<sup>2)</sup> zur Bestimmung der *Phosphorsäure* in *Thomasschlacken*. Die Citratmethode erklärte Er aber überhaupt für unzuverlässig, da sie zu hohe Werthe ergebe.

O. Förster<sup>3)</sup> erachtet für die Werthbestimmung der *Thomasschlacken* die Citratmethode zur Bestimmung der Phosphorsäure für ungeeignet, ebenso wie Er die Aufschliessung mit concentrirter Schwefelsäure verwirft.

H. A. Huston<sup>4)</sup> hat die Wirkung von citronensaurem Ammonium auf hochgrädiges *Aluminiumphosphat* studirt, und zwar mit Rücksicht auf die für die landwirthschaftlichen Versuchstationen Nordamerikas geltende Vorschrift<sup>5)</sup> zur Bestimmung der *Phosphorsäure* in *Düngern*.

M. Spica<sup>6)</sup> erhitzt *Thomasschlacke* behufs der maßanalytischen Bestimmung der *Phosphorsäure* mit concentrirter Schwefelsäure, verjagt die letztere nahezu vollkommen, zieht mit absolutem Alkohol aus, wäscht mit solchem nach, dampft ein, neutralisirt in Gegenwart von Phenolphthalein mit Natronlauge und bringt die Lösung auf ein bestimmtes Volum. Letztere ist frei von Eisen, Mangan und Aluminium. Zur Titrirung der darin enthaltenen Phosphorsäure dient Eisenalaun und als Indicator Salicylsäure. Die Titrirung wird in der Kälte vorgenommen.

<sup>1)</sup> Chem. News 66, 293 (Corresp.). — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2564. — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1596. — <sup>4)</sup> Chem. News 65, 241. — <sup>5)</sup> JB. f. 1889, 2306. — <sup>6)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 22, 8; Gazz. chim. ital. 1892, 117.

C. Arnold und K. Wedemeyer<sup>1)</sup> tadeln an vorstehendem Verfahren die geringe Schärfe der Endreaction bei der Titrirung. Besser werden die Resultate, wenn nach der in der Kälte erhaltenen Rothfärbung aufgeköcht und dann bis zum Wiederauftreten der letzteren weiter von der Eisenalaunlösung hinzugefügt wird. Die Verarbeitung der *Thomasschlacken* nach Spica, um in jenen die *Phosphorsäure* zu bestimmen, ist umständlich und liefert viel zu niedrige Resultate.

R. Zimmermann<sup>2)</sup> hat das Metz'sche<sup>3)</sup> Verfahren zur densimetrischen Bestimmung des *Phosphors* im *Roheisen* und *Stahl* vereinfacht. Er verwendet eine 1procentige Natriumnitratlösung (spec. Gewicht 1,002) und bestimmt ein für alle Male die Gewichte des damit bei verschiedenen Temperaturen gefüllten Pyknometers, um die Gewichtstabelle für  $g$  aufzustellen. Der gelbe Molybdänniederschlag wird durch Abhebern von der Fällungsflüssigkeit getrennt, sodann mit der Natriumnitratlösung auf ein Filter gegossen, damit ausgewaschen und mit derselben in das Pyknometer gespült, letzteres mit jener Lösung völlig angefüllt und gewogen. Von dem so gefundenen Gewichte  $G$  wird der aus der Tabelle sich ergebende Werth für  $g$  abgezogen und die Differenz durch 2 dividirt, um direct den Procentgehalt an Phosphor in Eisen und Stahl zu finden. Von letzteren kommen 5,008 g zur Anwendung und wird die gesammte Lösung zur Phosphorbestimmung verwendet. Das Metall wird in Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,2 gelöst, die Flüssigkeit mit Permanganat oxydirt, das ausfallende Hyperoxyd durch Salz- oder Oxalsäure reducirt, sowie die klare Flüssigkeit mit Ammoniumnitrat und viel Molybdänlösung versetzt. Nach einige Minuten dauerndem Schütteln läßt man das phosphormolybdänsaure Ammonium sich absetzen.

C. E. Manby<sup>4)</sup> löst bei der Bestimmung des *Phosphors* in *Eisen*, *Stahl* und *Eisenerzen* das erhaltene phosphormolybdän-

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 603. — <sup>2)</sup> Zeitschr. anorgan Chem. 1, 475 (Ausz.); Chem. Centr. 1892, 131; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 465 (Ausz.). — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2447. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 267.

saure Ammonium in Alkalilauge und titirt in Gegenwart von Phenolphthalein mit Salpetersäure zurück<sup>1)</sup>. Als Urtitersubstanz dient reines Phosphormolybdat, welches nach einem von Demselben angegebenen Verfahren bereitet wird.

M. Rothberg und W. A. Auchinvole<sup>2)</sup> haben mit vorstehender Methode gute Resultate erhalten. Dabei wurde das von Jenem ausgeführte Wiederauflösen des gelben Niederschlages in Ammoniak, das nochmalige Fällen mit Salpetersäure u. s. w. unterlassen. Die Fällung wurde ausschließlich mit Kaliumnitratlösung gewaschen.

H. Wdowiszewski<sup>3)</sup> löst *Stahl* behufs der schnellen und genauen Bestimmung des *Phosphors* in Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,2, kocht die Lösung mit Permanganat, setzt concentrirte Salzsäure hinzu, erhitzt bis zum Aufhören der Chlorentwicklung, macht ammoniakalisch, löst die Masse in starker Salpetersäure, erwärmt auf 85°, versetzt mit Molybdänlösung, schüttelt fünf Minuten lang heftig, filtrirt im Vacuum, wäscht mit 15procentiger Ammoniumnitratlösung und dann zwei bis drei Mal mit Wasser. Der gelbe Niederschlag wird in titrirtem Ammoniak gelöst und des letzteren Ueberschufs mit Salzsäure in Gegenwart von Lackmus zurücktitirt.

Ch. Malot<sup>4)</sup> scheidet bei der Bestimmung des *Phosphors* in *Eisen* und *Stahl* die bei der Oxydation des Materials entstandene *Phosphorsäure* zunächst nach der Molybdänmethode ab, löst den gelben Niederschlag in Ammoniak und fällt mit Magnesiamixtur. Das phosphorsaure Magnesium-Ammonium wird gewaschen, in Salpetersäure von 1,2 spec. Gewichte gelöst und nun die Phosphorsäure mit salpetersaurem Uran titirt. Hierbei dient als Indicator ein wässriges Cochenilledecoct, mit welchem Uranoxyd einen grünen Lack giebt<sup>5)</sup>. Die salpetersaure Lösung wird nun ammoniakalisch gemacht, sodann mit Salpetersäure wieder leicht angesäuert, mit Natriumacetat und Eisessig versetzt, auf 100°

<sup>1)</sup> Vgl. Hundeshagen, JB. f. 1889, 2353. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 424. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 296 (Ausz.); Chem. Centr. 1892b, 56. — <sup>4)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 78 (Ausz.); Chem. News 65, 52 (Ausz.). — <sup>5)</sup> Derselbe, JB. f. 1887, 2406; f. 1888, 2536.

erhitzt und ihr so lange von einer neutralen Urannitratlösung hinzugegeben, bis die Rosafärbung der Flüssigkeit einer bläulich-grünen gewichen ist.

J. O. Handy<sup>1)</sup> wäscht bei der Bestimmung des *Phosphors* in *Eisen*, *Stahl* und *Erzen* den gelben Molybdänniederschlag mit Kaliumnitratlösung vollständig aus, löst ihn in titrirter Natronlauge und mißt den Ueberschuß der letzteren mit Salpetersäure in Gegenwart von Phenolphthalein zurück. Er oxydirt die salpetersaure Lösung der Metalle mit übermangansaurem Kalium, reducirt die ausgefallenen Manganoxyde durch Kochen mit etwas Rohrzucker, neutralisirt theilweise mit Ammoniak, läßt auf 85° abkühlen, fügt Molybdänlösung hinzu, schüttelt fünf Minuten lang, wäscht zunächst mit 0,1 procentiger Salpetersäure, dann fünf Mal mit 0,1 procentiger Kaliumnitratlösung und schreitet nunmehr zur Titrirung vor. Die Titerstellung der Lauge und der Säure geschieht mit reinem, phosphormolybdänsaurem Ammonium, welches letztere 1,63 Proc. Phosphor enthält. Ein Gehalt von 0,014 Proc. Arsen im Stahl beeinflusste die Phosphorbestimmung nicht.

F. W. Schmidt<sup>2)</sup> hat Sich mit der Frage beschäftigt, ob *Arsen* sich in Form der Wasserstoffverbindung vollständig verflüchtigen lasse. Mittelst käuflichem Zinkstaub war dies der Fall, nicht aber bei der Behandlung von arseniger Säure mit Zink und Salzsäure, sofern nicht zuletzt Zinnchlorür zugesetzt wurde. Das übergegangene Arsen wurde durch Einleiten des Gases in 2 procentige Silberlösung, Fällung des Silberüberschusses durch Chlornatrium und Titriren mit  $\frac{1}{10}$  normaler Jodlösung bestimmt.

P. Lohmann<sup>3)</sup> ersetzt beim Nachweise kleinster Mengen von *Arsen* nach der Gutzeit'schen<sup>4)</sup> Methode das Silbernitrat durch Quecksilberchlorid. Es läßt sich dann das Arsen neben *Antimon* mit aller Schärfe nachweisen. Arsenwasserstoff erzeugt mit Quecksilberchlorid die rothbraune *Verbindung*  $\text{As Hg}_2 \text{Cl}_3$ ,

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 185; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 545 (Ausz.); Chem. News 66, 324. — <sup>2)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 1, 353; Chem. News 66, 71, 83. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 334; Zeitschr. anal. Chem. 1892, 361 (Ausz.). — <sup>4)</sup> JB. f. 1888, 2538.



welche beim Contact mit Wasser äusserst leicht in Quecksilber und Arsentrichlorid zerfällt. Bei Gegenwart überschüssigen Quecksilberchlorids zersetzt sich der rothbraune Körper unter Bildung von Arsen und Quecksilberchlorid. Beim Einleiten von *Antimonwasserstoff* in *Quecksilberchloridlösung* wird letztere bald milchig weiss und es entsteht ein weisser, später grauweiss und schliesslich grauschwarz werdender Niederschlag. Um nun wenig Arsen nachzuweisen und von Antimon zu unterscheiden, soll man Fließpapier mit einer gesättigten, alkoholischen Auflösung von Quecksilberchlorid wiederholt betupfen und dasselbe über ein Trichterchen spannen, durch dessen Röhre der auf Arsen zu prüfende Wasserstoff eintritt. Bei Anwesenheit von sehr wenig Arsen ergiebt sich auf dem Quecksilbersalzflecke ein gelber Hauch oder eine deutliche Gelbfärbung, welche beim Betupfen mit Wasser allmählich dunkler wird, aber der Wirkung des Alkohols längere Zeit widersteht. Größere Arsenmengen erzeugen einen rothbraunen Fleck, den Wasser graubraun färbt. Sehr verdünnter Antimonwasserstoff verändert den Quecksilberchloridflecken nicht, in weniger verdünntem Zustande färbt er den letzteren braun. Wasser läßt diese Färbung unverändert, mässig verdünnter Alkohol bringt sie fast sofort zum Verschwinden. Viel Antimonwasserstoff erzeugt einen grauschwarzen Flecken, welcher der Einwirkung des Alkohols widersteht. In letzterem Falle wird der Nachweis des Arsens unmöglich.

J. B. Nagelvoort<sup>1)</sup> leitet bei der Gutzeit'schen<sup>2)</sup> Probe auf *Arsen* den Wasserstoff auf gepulvertes Silbernitrat, welches sich in einem U-Rohre zwischen Glaswolle befindet. Es läßt sich in dieser Weise die leichteste Gelbfärbung sicher erkennen.

G. Ambühl<sup>3)</sup> empfiehlt für die Aufsuchung des *Arsens* in gerichtlichen Fällen das Verfahren von Kaiser<sup>4)</sup>.

C. H. Wolff<sup>5)</sup> wies darauf hin, daß bei der Aufsuchung des *Arsens* die Ersetzung des Marsh'schen Verfahrens durch die Zersetzung des Arsenwasserstoffs mit Hülfe des Inductions-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 335. — <sup>2)</sup> JB. f. 1888, 2538. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 456. — <sup>4)</sup> JB. f. 1875, 935. — <sup>5)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 191.

funkenstromes (Klobukow<sup>1)</sup>) nur dann gute Resultate liefert, wenn die Stromrichtung des Gases immer die gleiche ist, wie diejenige der Funkenbahn, derart, daß der Arsenspiegel sich hinter dem negativen Pole abscheidet. Die negative Elektrode ist durch Auflegen eines feuchten Papierstreifens auf die Glasröhre zu kühlen.

A. B. Prescott<sup>2)</sup> berichtete im Anschlusse an die Arbeit Sanger's<sup>3)</sup> über eigene Erfahrungen bei der quantitativen Bestimmung des *Arsens* nach der Methode von Marsh.

J. Landin<sup>4)</sup> fällt bei der Untersuchung von Tapeten, Geweben u. s. w. auf *Arsen* das letztere als Trisulfid aus, welches mit Cyankalium und Soda reducirt wird, um einen Arsenspiegel zu erzeugen.

J. T. Anderson<sup>5)</sup> verfährt folgendermaßen, um *Arsen* von *Antimon* zu unterscheiden. Die nach Marsh erhaltenen Flecken betupft er mit einem Tropfen Schwefelammonium, läßt verdunsten und bläst Salzsäuredampf darauf. Wenn Antimon vorliegt, so verschwindet der Flecken, dagegen nicht bei Anwesenheit von Arsen.

H. Backström<sup>6)</sup> bringt bei der quantitativen Bestimmung des *Arsens* das letztere in der Form des Pentoxyds zur Wägung, welches bis zur schwachen Rothgluth erhitzt werden kann, ohne sich zu zersetzen und an Gewicht einzubüßen. Das Arsen wird als Sulfid gefällt, letzteres ausgewaschen, mit rauchender Salpetersäure oxydirt, die Lösung in einem Platintiegel verdampft, der Rückstand zur Vertreibung der gebildeten Schwefelsäure stärker erhitzt, aber nicht bis zum Glühen des Tiegelbodens, im Exsiccator erkalten lassen und, wegen der Hygroskopicität des Arsenpentoxyds, rasch gewogen. Sodann löst man das Pentoxyd in Wasser und prüft mit Chlorbaryum auf einen etwaigen Gehalt an Schwefelsäure.

L. K. Frankel<sup>7)</sup> oxydirt behufs der Bestimmung des *Arsens*

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 2377. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 758. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2449. — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1892, 420. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892a, 335. — <sup>6)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 663. — <sup>7)</sup> Chem. News 65, 54, 66.

in *Arseniden* die letzteren mit Hülfe des elektrischen Stromes, indem Er sie in einen Nickeltiegel mit geschmolzenem Aetzkali einträgt und dann den Strom agiren läßt. Der Tiegel dient als Anode, ein Platindraht als Kathode. Schliesslich wird mit Wasser aufgenommen, das Filtrat mit Salzsäure angesäuert, ammoniakalisch gemacht und aus dem nunmehrigen Filtrate die Arsensäure durch Magnesiamixtur gefällt. Gegen Ende der Elektrolyse empfiehlt es sich, den Strom zeitweilig umzukehren. Gediogenes Arsen und Auripigment trage man, zur Vermeidung der Verflüchtigung von Arsen, nicht in das geschmolzene, sondern erst in das nahezu wieder erstarrte Kaliumhydrat ein. Bei Vorhandensein allzu grosser Mengen von Salzen fällt das arsensaure Magnesium-Ammonium nicht vollständig nieder. In solchen Fällen scheide man das Arsen zunächst durch Schwefelwasserstoff ab, filtrire, oxydire das Schwefelarsen und fälle darauf mit Magnesiamixtur.

Le Roy W. Mc Cay<sup>1)</sup> hat einen Weg zur Trennung der *Sulfarsensäure* von der *Sulfoxyarsensäure* (*Orthomonosulftrioxyarsensäure*,  $H_3AsO_3S$ ) angegeben, welcher darauf gegründet ist, daß eine kalte Lösung von sulfarsensaurem Alkali beim Ansäuern mit Schwefel- oder Salzsäure sich unter Bildung von Arsenpentasulfid und Schwefelwasserstoff sofort zersetzt, während eine sehr verdünnte, stark abgekühlte Lösung von sulfoxyarsensaurem Salz bei schwachem Ansäuern die Sulfoxyarsensäure unverändert abspaltet. Die eiskalte Lösung bleibt im letzteren Falle stundenlang klar und wird durch Spuren von Schwefelwasserstoff nicht zersetzt. Um nun die Trennung der beiden Säuren auszuführen, wird die eiskalte Lösung der Salze mit verdünnter Schwefelsäure schwach angesäuert, das Gefäß durch eine Kältemischung aus Eis und Kochsalz weiter gekühlt und ein stürmischer, filtrirter Luftstrom circa 15 Minuten lang hindurch geleitet, um den frei gewordenen Schwefelwasserstoff zu verjagen. Man sammelt sodann das Arsenpentasulfid in einem Gooch'schen Tiegel<sup>2)</sup>, wäscht es zunächst mit Wasser und darauf mit Alkohol gut aus, trocknet bei 105

<sup>1)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 372. — <sup>2)</sup> JB. f. 1880, 1243.

bis 110°, extrahiert mit Schwefelkohlenstoff, sowie darauf mit absolutem Alkohol, trocknet und wägt. Das kalte, klare Filtrat behandelt man mit Chlor, dampft auf ein kleines Volum ein, bringt in ein Druckfläschchen, setzt ausgekochtes Wasser hinzu und leitet einen raschen Strom von Schwefelwasserstoff bis zum Auftreten einer Opaleszenz ein, worauf die Flasche verstopft und eine Stunde lang ins siedende Wasserbad gestellt wird. Sodann filtriert man das Arsenpentasulfid ab, wäscht es mit Wasser und absolutem Alkohol, trocknet bei 120° und wägt.

J. Clark<sup>1)</sup> destilliert behufs der Trennung von *Arsen*, *Antimon* und *Zinn* das Gemisch der Sulfide mit Salzsäure und Eisenchlorid, wiederholt noch zwei Mal die Destillation unter Zusatz der concentrirten Säure und fällt aus der übergegangenen Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff das Arsen, welches als Trisulfid zur Wägung gelangt. Der Destillationsrückstand wird vom ausgeschiedenen Schwefel abfiltrirt, das Filtrat mit viel Oxalsäure versetzt und in der Hitze durch Schwefelwasserstoff das Antimon als Trisulfid niedergeschlagen, welches (zinnfrei und nur wenig Schwefel enthaltend) nach geeignetem Waschen bei 130° getrocknet und gewogen wird. Im Filtrate zerstört man die Oxalsäure durch Permanganat in der Hitze, leitet bis zum Erkalten Schwefelwasserstoff ein und führt das niederfallende Schwefelzinn, nach dem Auswaschen, durch Glühen in Zinndioxyd über, welches gewogen wird.

Th. Paul<sup>2)</sup> sammelt bei der *Antimonbestimmung* die Sulfide des letzteren und den beigemischten Schwefel in einem Gooch'schen Tiegel<sup>3)</sup> und führt dieselben, nach Rose, durch längeres Erhitzen im Kohlensäurestrom auf 200 bis 230° in Antimontrisulfid über, welches zur Wägung gelangt. Für die Erhitzung im Kohlensäurestrom hat Er eine *Vorrichtung* angegeben.

A. Carnot<sup>4)</sup> bestimmt das *Antimon* in seinen Erzen durch Lösen in concentrirter Salzsäure und Fällen mittelst Zinn im

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 690 (Ausz.); Chem. Soc. J. 61, 424. —

<sup>2)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 537. — <sup>3)</sup> JB. f. 1880, 1243. — <sup>4)</sup> Ann. min. [9] 1, 303; Compt. rend. 114, 587; Chem. News 65, 197; Bull. soc. chim. [3] 7, 219.

metallischen Zustände. Die Gegenwart von Eisen oder Zink schadet nicht, Blei würde aber mit dem Antimon niederfallen; ist daher dieses zugegen, so behandelt man die Fällung mit gelbem Schwefelammonium, welches das Antimon in Lösung bringt.

J. Wiesner<sup>1)</sup> hat über den mikroskopischen Nachweis der *Kohle* in ihren verschiedenen Formen (Braunkohle, Ruß, Holzkohle, Steinkohle, Anthracit und Graphit) und über die Uebereinstimmung des schwarzen *Lungenpigments* mit der *Rußkohle* geschrieben.

L. de Saint Martin<sup>2)</sup> schüttelt behufs der Bestimmung kleiner Mengen von *Kohlenoxyd* in der *Luft* die letztere vier Mal mit Kupferchlorürlösung aus, erhitzt sodann die letztere unter Evacuation des absorbirten Gases und bestimmt das Kohlenoxyd durch Explosion des Gases mit Sauerstoff.

J. Habermann<sup>3)</sup> wendet als empfindliches Reagens auf *Kohlenoxyd* eine ammoniakalische Silberlösung an, welche beim Durchleiten jenes Gases schwarzes Silber absetzt, während gleichzeitig Kohlensäure entsteht. Die Reaction ist sehr empfindlich und gestattet, in Folge der eintretenden Braunfärbung, noch den Nachweis von 0,1 Vol.-Proc. Kohlenoxyd in der *Luft*.

H. Le Chatelier<sup>4)</sup> hat über die Analyse der *Gase schlagender Wetter* geschrieben.

A. H. Gill<sup>5)</sup> hat für die Bestimmung der *Kohlensäure* der *Luft* in Gebäuden die Pettenkofer'sche<sup>6)</sup> Methode abgeändert.

G. Patein<sup>7)</sup> bedient sich des Phenolphthaleins, um *Mono-* in *Dicarbonaten* aufzusuchen. Die letzteren bleiben dabei ohne Wirkung auf den Indicator, während die Monocarbonate ihn röthen. Diese lassen sich durch Titriren mit verdünnten Säuren auch quantitativ bestimmen.

Nach W. P. Barba<sup>8)</sup> läßt sich der schwammige *Kohlenstoff*, welcher bei der Behandlung des *Eisens* und *Stahls* mit Kupferammoniumchlorid hinterbleibt, stets leicht abfiltriren, wenn man

---

<sup>1)</sup> Monatsh. Chem. 13, 371. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 114, 1006. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 324. — <sup>4)</sup> Ann. min. [9] 2, 469. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 939. — <sup>6)</sup> JB. f. 1857, 132; f. 1862, 562. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892a, 920. — <sup>8)</sup> Dasselbst 1892b, 58.

die Flüssigkeit abdecantirt und dann dem Rückstande aufgeschlemmten Asbest hinzufügt. — Derselbe<sup>1)</sup> verwendet den Asbest ferner, um bei der Bestimmung des *Mangans* im *Eisen* das Abfiltriren der *Kieselsäure* zu erleichtern.

H. v. Jüptner<sup>2)</sup> empfahl wiederholt<sup>3)</sup>, bei der Wiborghschen<sup>4)</sup> gasvolumetrischen Bestimmung des *Kohlenstoffs* im *Eisen*, die Gasvolumen mit Hülfe der Lunge'schen<sup>5)</sup> Tabelle, welche er erweiterte, auf eine bestimmte Temperatur und auf normalen Barometerstand zu reduciren. Er gab einige Modificationen des Verfahrens an, auf welche verwiesen sei.

H. Rubricius<sup>6)</sup> hat die von Vogel<sup>7)</sup> vorgeschlagene Modification des Wiborgh'schen<sup>8)</sup> *Apparates* zur Bestimmung des *Kohlenstoffs* im *Eisen* weiter abgeändert.

F. W. Clarke<sup>9)</sup> besprach die fractionirte Analyse von *Silicaten*, um der letzteren wahre Constitution kennen zu lernen.

L. Archbutt<sup>10)</sup> schmilzt *Thon*, um darin die gesammte *Kieselsäure* zu bestimmen, mit Kaliumnatriumcarbonat, nimmt mit Wasser auf, verdampft mit überschüssiger Salzsäure, trocknet bei 150°, löst mit verdünnter Salzsäure auf, filtrirt die Kieselsäure ab und wäscht sie, worauf das Filtrat mit Schwefelsäure abgeraucht, mit verdünnter Salzsäure neuerdings aufgenommen, der Rest von Kieselsäure ebenfalls abfiltrirt und gewaschen wird. Die gesammte Kieselsäure wird geglüht und gewogen, sodann darin der durch Flusssäure in Gegenwart von Schwefelsäure nicht zu verflüchtigende Antheil bestimmt, welcher in Abrechnung zu bringen ist.

R. Sachsse und A. Becker<sup>11)</sup> fanden, daß *Kaolin* durch schwaches Glühen in verdünnter Salzsäure leicht löslich wird. Dieses Verhalten kann zur Bestimmung des Kaolins in *Ackererden* benutzt werden, indem man zunächst letztere direct mit verdünnter Salzsäure behandelt, die hydratische Kieselsäure durch

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 179; Chem. News 65, 101. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 237. — <sup>3)</sup> JB. f. 1888, 2541. — <sup>4)</sup> JB. f. 1887, 2414. — <sup>5)</sup> ? Vgl. JB. f. 1885, 2004; f. 1890, 2444. — <sup>6)</sup> Chemikerzeit. 1892, 819. — <sup>7)</sup> JB. f. 1891, 2584. — <sup>8)</sup> JB. f. 1887, 968. — <sup>9)</sup> Chem. Centr. 1892a, 604; Chem. News 65, 188, 199. — <sup>10)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 215. — <sup>11)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 245.

Kalilauge auszieht und den Rückstand wägt. Wenn darauf der gleiche Versuch mit der schwach geglühten Erde ausgeführt wird, so wird sich, bei Gegenwart von Kaolin, ein geringerer Rückstand ergeben. Aus dem Unterschiede der in beiden Fällen erhaltenen Rückstände läßt sich die Menge des vorhandenen Kaolins ableiten.

F. Tschaplowitz<sup>1)</sup> behandelte in ausführlicher Weise die Bestimmung von *Thon* und *Sand* im *Erdboden*.

J. C. Chorley<sup>2)</sup> machte Mittheilungen über die Analyse von *Schlacken* metallischen Aussehens, welche von der Fabrikation des Phosphors in elektrischen Oefen herstammten und aus Eisen, Phosphor und Silicium bestanden, indem sie etwa den *Formeln*  $\text{Fe}_4\text{P Si}_2$  und  $\text{Fe}_3\text{P Si}$  entsprachen.

M. Peligot<sup>3)</sup> hat die Löslichkeit von *Kalium-* und *Natriumplatinchlorid* in Alkohol von verschiedener Stärke, sowie in Aether-Alkohol und Methylalkohol bestimmt.

F. A. Gooch und T. S. Hart<sup>4)</sup> haben über den Nachweis und die Bestimmung des *Kaliums* durch *Spectralanalyse* geschrieben.

W. Wense<sup>5)</sup> machte weitere<sup>6)</sup> Mittheilungen über die Bestimmung des *Kaliums* als Perchlorat. Das letztere muß in möglichst grobkörniger Form abgeschieden werden. Um dies zu erreichen, wird die Flüssigkeit vor dem Zusatze der Ueberchlorsäure erhitzt. Wenn viel freie Salzsäure zugegen ist, so wird diese vor dem Hinzufügen der Ueberchlorsäure durch Verdampfen zur Trockene ausgetrieben, worauf man mit wenig Wasser aufnimmt und zur Behandlung mit Ueberschlorsäure vorschreitet.

A. F. Hollemann<sup>7)</sup> hat über die Lindo-Gladding'sche<sup>8)</sup> Methode zur Bestimmung des *Kaliums* geschrieben.

G. F. Payne<sup>9)</sup> hat über die Bestimmung des *Kaliums* in *Kunstdüngern* eine Abhandlung gebracht.

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 487. — <sup>2)</sup> Chem. News 65, 301. — <sup>3)</sup> Monit. scientif. [4] 6b, 872. — <sup>4)</sup> Chem. News 65, 22, 32. — <sup>5)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 233. — <sup>6)</sup> JB. f. 1891, 2465. — <sup>7)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1920. — <sup>8)</sup> Vgl. diesen JB., S. 2529. — <sup>9)</sup> Chem. News 66, 251, 263.



Die Vereinigung nordamerikanischer officieller Agriculturchemiker<sup>1)</sup> hat Normen für die Bestimmung des *Kaliums* in *Düngern* aufgestellt. Es wurde die Lindo'sche<sup>2)</sup>, von Gladding<sup>3)</sup> modificirte Methode, welche an citirter Stelle beschrieben ist, neben sogenannten alternativen Verfahrungsweisen adoptirt. — Um nach jener Methode das Kalium in *Superphosphaten* zu bestimmen, werden 10 g der letzteren mit Wasser gekocht, um dann etwas überschüssiges Ammoniak und oxalsaures Ammonium hinzuzufügen, auf 500 ccm zu bringen, nunmehr 50 ccm des Filtrates fast zur Trockne abzdampfen, mit 1 ccm verdünnter Schwefelsäure (1:1) völlig zu verdampfen und den Rückstand zur Rothgluth zu erhitzen. Letzterer wird in heißem Wasser unter Zusatz von etwas Salzsäure gelöst, die Flüssigkeit mit 5 ccm einer 2 procentigen Kochsalzlösung und mit überschüssigem Platinchlorid zur Trockne gebracht, der Rückstand mit Alkohol extrahirt, sodann wiederholt mit einer von Kaliumplatinchlorid in der Kälte gesättigten, 20 procentigen Salmiaklösung, sowie schließlicb abermals mit Alkohol gewaschen, getrocknet und gewogen. — Von technischem *Chlorkalium* werden 0,5 g in wässriger Lösung mit Chlorplatin und etwas Salzsäure verdampft, sodann wird, wie vorstehend, weiter verfahren. Von *Kaliumsulfat*, *Kainit* u. s. w. wird die Lösung aus 0,5 g des Musters mit 0,25 g Kochsalz, einigen Tropfen Salzsäure und überschüssiger Platinchloridlösung verdampft, worauf in der obigen Weise weiter operirt wird, derart, daß das Auswaschen mit Alkohol und mit der Kaliumplatinchlorid enthaltenden Salmiaklösung hier noch sorgfältiger zu geschehen hat. — Um das Kalium in *organischen Substanzen* zu bestimmen, verasche man 10 g der letzteren in Gegenwart concentrirter Schwefelsäure und verfare weiter in der oben angegebenen Weise. — Für die sogenannten alternativen Methoden koche man 10 g des Düngers mit Wasser, bringe nach dem Erkalten auf 1 Liter, erhitze 50 bis 100 ccm des Filtrates mit etwas überschüssigem Chlorbaryum, sowie mit Aetzbaryt, wasche den Niederschlag vollständig aus, versetze das

<sup>1)</sup> Chem. News 66, 5. — <sup>2)</sup> JB. f. 1881, 1179. — <sup>3)</sup> JB. f. 1886, 1928.

Filtrat mit 1 ccm starker Ammoniaklösung und darauf mit überschüssigem, kohlensaurem Ammonium, erhitze, setze 0,75 g festes Ammoniumoxalat hinzu, filtrire, wasche, verdampfe zur Trockne und verjage vorsichtig alles Flüchtige. Die concentrirte Auflösung des Rückstandes wird, nach dem Filtriren und dem Ansäuern durch Salzsäure, in der obigen Weise mit Platinchlorid behandelt.

F. Jean und Trillat<sup>1)</sup> ziehen *Kunstdünger* zur Bestimmung des *Kaliums* mit Wasser aus, setzen etwas überschüssiges Aetznatron hinzu, verjagen das Ammoniak, säuern mit Salzsäure an, fügen Platinchlorid hinzu, dampfen zur Syrupdicke ein, ziehen mit Aether-Alkohol aus und bestimmen im Rückstande das Platin durch Reduction mit Formaldehyd in Gegenwart von wenig Natronlauge u. s. w.

J. Quincke<sup>2)</sup> berichtete über gasvolumetrische *Alkalimetrie* und über die Anwendung des *Ferricyankaliums* in der *Gasometrie*. Die Reaction  $K_6Fe_2(CN)_{12} + 2KOH + H_2O_2 = 2K_4Fe(CN)_6 + 2H_2O + 2O$  läßt sich zur gasvolumetrischen Bestimmung des Ferricyankaliums in alkalischer Flüssigkeit, sowie des *Wasserstoff-* und *Baryumhyperoxyds*, der fixen *freien Alkalien*, auch des *Aetzbaryts* verwerthen, endlich zur Bestimmung solcher Körper, welche, wie *Traubenzucker*, *arsenige Säure* und *Antimonoxyd*, sich durch Ferricyankalium oxydiren lassen. Die Analysen werden mit Hülfe eines Azotometers ausgeführt. Betreffs der näheren Ausführung der einzelnen Bestimmungen sei auf das Original verwiesen.

Vizern's<sup>3)</sup> Verfahren zur Untersuchung der *Alkalid carbonate* auf *Monocarbonat* besteht darin, daß man zunächst in 3,1 g der Substanz das Alkali unter Anwendung von Helianthin als Indicator mit Säure titrirt, sodann weitere 3,1 g in Wasser löst, mit 15 ccm einer 20procentigen alkoholischen Natronlösung versetzt, auf 100 ccm verdünnt und in je 50 ccm der Flüssigkeit einerseits in Gegenwart von Helianthin das Gesamtalkali und anderer-

<sup>1)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 228. — <sup>2)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 1. —

<sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 993.

seits nach Zusatz von 20 ccm einer 25procentigen Chlorbaryumlösung das kaustische Alkali mit Schwefelsäure in Gegenwart von Phenolphthalein bestimmt. Die Differenz dieser beiden Bestimmungen ergibt das nach Behandlung mit alkoholischer Natronlauge vorhandene neutrale Carbonat. Die Alkalinität des letzteren muß bei reinem Dicarbonat das Doppelte der ursprünglichen betragen. Eine Differenz zeigt das schon als neutrales Carbonat anfangs vorhandene Alkali an.

F. A. Gooch und J. H. Phinney<sup>1)</sup> machten Mittheilungen über die quantitative Bestimmung des *Cäsiums* mit Hülfe des *Spectralapparates*.

Dieselben<sup>2)</sup> berichteten über die Bestimmung des *Rubidiums* mit dem *Spectroskope*.

D. Vitali<sup>3)</sup> fällt zur Bestimmung der *alkalischen Erden* und einiger anderer *Metalle* mit einer titrirten Sodalösung aus, wobei Phenolphthalein als Indicator dient. Die zu untersuchenden Lösungen müssen selbstredend neutral reagiren. Die Methode kann umgekehrt auch dienen, um kohlensaure Alkalien mit Hülfe von Chlorbaryum zu titriren.

R. B. Riggs<sup>4)</sup> bedient sich zur Trennung des *Chlormagnesiums* von den *Chloriden* des *Natriums* und *Kaliums* der Unlöslichkeit der letzteren beiden Salze in Amylalkohol, während von diesem das wasserfreie Chlormagnesium aufgenommen wird.

H. Schjerning<sup>5)</sup> verfährt folgendermaßen, um in *Schießbaumwolle* die zugesetzten Oxyde von *Calcium* und *Magnesium* zu bestimmen. 3 bis 5 g des Explosivstoffs werden in der aus der Originalarbeit zu ersehenden Weise verascht, und der Rückstand nach starkem Glühen gewogen. Letzterer wird in überschüssiger  $\frac{1}{10}$ -Normalsalzsäure gelöst, die Lösung nach Zusatz von etwas Salmiak und Lackmus mit etwas überschüssigem  $\frac{1}{10}$ -Normalalkali versetzt, der abfiltrirte Niederschlag geglüht und gewogen (Thonerde, Eisenoxyd und Kieselsäure), sodann das

---

<sup>1)</sup> Sill. Am. J. [3] 44, 392. — <sup>2)</sup> Chem. News 66, 264, 284. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 58. — <sup>4)</sup> Sill. Am. J. [3] 44, 103. — <sup>5)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 283.

Filtrat mit  $\frac{1}{10}$ -Normalsalzsäure genau neutralisirt. Aus dem wahren Verbrauche der Summe der Oxyde von Calcium und Magnesium an Normalsäure wird die Menge der beiden einzelnen Metalle durch Berechnung abgeleitet.

M. Krüger<sup>1)</sup> bestimmt geringe Mengen *Calcium* durch Ausfällen als Oxalat und Titrirung der Oxalsäure in letzterem mit Permanganat.

A. Gassend<sup>2)</sup> verascht zur Bestimmung des *Calciums* in *Superphosphaten* 1 g der letzteren, löst in heißer, verdünnter Salzsäure, fügt Ammoniak bis zur bleibenden Fällung hinzu, erhitzt zum Sieden, säuert mit Essigsäure an, läßt erkalten und bringt auf 200 ccm. Vom Filtrate werden 50 ccm mit oxalsaurem Ammonium gefällt, worauf man auf 100 ccm bringt und im nunmehrigen Filtrate den Oxalsäureüberschuß mit Kaliumpermanganat titrirt.

A. F. Hollemann<sup>3)</sup> verfährt folgendermaßen zur Bestimmung des *Calciums* in *Thomasphosphaten*. 10 g der letzteren werden mit 100 ccm concentrirter Salzsäure eine halbe Stunde lang gekocht, worauf man auf 500 ccm bringt und 50 ccm des fast kieselsäurefreien Filtrates, nach dem Einengen, mit neutralem Kaliumoxalat in der Hitze ausfällt, sowie das oxalsaure Calcium wäscht. Letzteres wird sodann in Salzsäure gelöst (etwa 15 ccm der concentrirten Säure) und das Filtrat nebst den Waschwässern auf circa 25 ccm verdampft, worauf man 10 ccm verdünnte Schwefelsäure (1:5) und 150 ccm 96 procentigen Alkohol hinzufügt. Nach dreistündigem Stehenlassen wird das niedergefallene Calciumsulfat abfiltrirt, mit Alkohol gewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen.

P. E. Browning<sup>4)</sup> trennt *Strontium* von *Calcium* durch Behandeln der *Nitrate* mit siedendem Amylalkohol, welcher das salpetersaure Calcium auszieht. Behufs der quantitativen Bestimmung wird das abgeschiedene salpetersaure Strontium bei

<sup>1)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 16, 445. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 345. —

<sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1471. — <sup>4)</sup> Sill. Am. J. [3] 43, 50, 386; 44, 462; Chem. News 65, 271, 282.

150° getrocknet und gewogen, während man das Filtrat verdampft, das Calciumnitrat durch Verdampfen mit Schwefelsäure in das Sulfat verwandelt, letzteres mäfsig glüht und wägt. Da etwas Strontiumnitrat gelöst bleibt, so findet man eine Spur Strontium zu wenig und eine geringe Menge Calcium zu viel.

Nach dem gleichen Principe trennt Derselbe<sup>1)</sup> auch das *Baryum* vom *Calcium*.

Derselbe<sup>2)</sup> bedient sich des Amylalkohols ferner, um *Baryum* von *Strontium* zu trennen.

K. P. Mac Elroy und W. D. Bigelow<sup>3)</sup> bedienten Sich der folgenden Beobachtung zum Nachweise von *Strontium* neben *Calcium*. Wenn ein trockenes Gemisch der beiden *Chloride* mit einem Gemenge gleicher Volumina von Aceton und Wasser aufgenommen und nun eine Auflösung von chromsaurem Kalium in 50procentigem Aceton hinzugefügt wird, so entsteht bei Anwesenheit von Strontium sofort ein pulveriger Niederschlag von wasserfreiem Strontiumchromat; nunmehr ist nach 10 Minuten alles Strontium abgeschieden, während erst nach einigen Stunden Krystalle von chromsaurem Calcium auftreten.

F. Sterba<sup>4)</sup> hat eine Methode zur Analyse von künstlich hergestelltem *Strontianit* veröffentlicht.

G. Reinhardt<sup>5)</sup> schlägt zur Bestimmung des *Strontiumhydrats* in Rückständen der *Melasseentzuckerung* folgendes Verfahren vor. 20 g der feuchten Rückstände werden mit Wasser auf 200 ccm gebracht und damit aufgeköcht, sodann das Filtrat alkalimetrisch titirt, und zwar 100 ccm des letzteren. Es ist eine Correctur für das gleichzeitig in Lösung gehende Calciumhydrat anzubringen.

F. W. Mar<sup>6)</sup> benutzt zur Bestimmung des *Baryums* neben Calcium und Magnesium die sehr geringe Löslichkeit des *Chlorbaryums* in concentrirter Salzsäure, welche Aether enthält, während von solcher Chlorcalcium und Chlormagnesium leicht aufgenommen werden.

<sup>1)</sup> Sill. Am. J. [3] 43, 314; Chem. News 66, 3. — <sup>2)</sup> Sill. Am. J. [3] 44, 459. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 424. — <sup>4)</sup> Chemikerzeit 1892, 1355. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 1472, 1520. — <sup>6)</sup> Sill. Am. J. [3] 43, 521; Chem. News 66, 154.

A. Grittner<sup>1)</sup> erachtet die Reaction mit chromsaurem Kalium<sup>2)</sup> als die geeignetste, um *Baryum* neben Strontium und Calcium nachzuweisen.

K. und E. Sponholz<sup>3)</sup> fällen die *Thonerde*, falls Lithiumsalze zugegen sein sollten, nicht mit Ammoniak, sondern mit essigsaurem Ammonium in der Hitze. Es gelingt in letzterer Weise viel schneller, einen lithiumfreien Niederschlag zu erhalten, als im ersten Falle.

C. Glaser<sup>4)</sup> zeigte, daß die Ausfällung der *phosphorsauren Thonerde* durch Ammoniak zu niedrige und diejenige durch essigsaure Alkalien nur dann richtige Resultate liefert, wenn dieselbe aus völlig neutraler, nicht zu heißer Flüssigkeit erfolgt. Anderenfalls tritt eine theilweise Zersetzung des Aluminiumphosphats,  $\text{AlPO}_4$  ein. Um nun aus einer Phosphatlösung die Thonerde in Form des phosphorsauren Salzes niederzuschlagen, soll man etwas Methylorange, darauf Ammoniak bis zu kaum noch saurer Reaction und schließlich Ammoniumacetat hinzufügen, wonach auf  $70^\circ$  erwärmt wird. Es fallen dann *Eisenoxyd*- und *Thonerdephosphat* vollständig nieder, welche nach einer Umfällung, unter Zusatz von etwas phosphorsaurem Natrium, zur Bestimmung geeignet sind. Die nicht zu stark geglühten Phosphate können nach dem Wägen mit reiner Soda geschmolzen werden, sind darauf mit Wasser auszulaugen und heiß abzufiltriren. Im Filtrate ist alles Aluminium, im Rückstande das Eisenoxyd enthalten, welches gewogen werden kann. Die Thonerde läßt sich aus jenem abermals nach der Acetatmethode ausfällen.

W. H. Krug<sup>5)</sup> bespricht in ausführlicher Weise die Bestimmung von *Aluminium* und *Eisen* in Gegenwart von Phosphorsäure (in *Phosphaten*). Er giebt zu diesem Zwecke der unter seiner Anleitung ausgearbeiteten Methode von K. P. Mc Elroy den Vorzug, welche in Folgendem besteht. Die salpetersaure Auflösung von 1 g der Substanz wird mit Molybdänlösung und

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 73. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2467. — <sup>3)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 521. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 383. — <sup>5)</sup> Chem. News 65, 68, 78, 89, 98; Zeitschr. anorg. Chem. 1, 475 (Ausz.).

salpetersaurem Ammonium ausgefällt, sodann das Ganze auf 500 ccm gebracht. Vom Filtrate werden 200 ccm in der Kälte mit Ammoniak vorsichtig übersättigt, worauf man die niedergefallenen Hydrate von Thonerde und Eisenoxyd auswäscht, in Salpetersäure wieder auflöst, nochmals mit Ammoniak in Gegenwart von salpetersaurem Ammonium ausfällt, wäscht, glüht und wägt. Um in den gewogenen Oxyden das Eisen zu bestimmen, kann man jene mit Kaliumdisulfat schmelzen und in dem wässerigen Auszuge das Eisen titrieren. — Nach Krug hat J. L. Fuelling mit der vorstehenden Methode auch bei *Erdanalysen* gute Resultate erhalten.

A. Rossel <sup>1)</sup> hat bei Bestimmung des *Aluminiums* im *Handelsaluminium*, einerseits nach Klem p's <sup>2)</sup> Verfahren, andererseits durch Fällung der gebildeten Thonerde mit Ammoniak und Salmiak, sowie Abziehen des Eisenoxyds, Resultate erhalten, welche unter einander gut übereinstimmten, aber zu hoch waren. Es empfiehlt sich daher, nicht das Aluminium selbst, sondern nur die Verunreinigungen zu bestimmen. Um das *Silicium* zu bestimmen, löse man das Metall in 30- bis 40 procentiger Kalilauge, welche kieselsäurefrei sein muß, übersättige mit Salzsäure und scheide die Kieselsäure durch Verdampfen ab. Das *Eisen* wird durch Behandeln des Aluminiums mit ebensolcher Kalilauge, Uebersättigen mit Schwefelsäure und Titrieren mit Permanganat bestimmt.

A. E. Hunt, G. H. Clapp und J. O. Handy <sup>3)</sup> berichteten über die Untersuchung des *Aluminiums*. In letzterem haben Sie als hauptsächlichste Verunreinigungen Silicium, Eisen und Kupfer angetroffen. Es wurde die Bestimmung des gesammten, des graphitartigen und des gebundenen *Siliciums*, des *Eisens*, *Kupfers* und *Aluminiums* erörtert. Weiter sprachen Dieselben über die Bestimmung des *Chroms* im *Chromaluminium*, sowie über die Analyse von *Titanaluminium* zur Ermittlung von *Titan*, *Eisen* und *Silicium*.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 410. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 2428. — <sup>3)</sup> Chem. News 65, 223, 235; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 580 (Ausz.).



Ed. Donath<sup>1)</sup> benutzt die Regelsberger'sche<sup>2)</sup> Cyankaliummethode zur Bestimmung des *Aluminiums* im *Ferroaluminium*, resp. zur Bestimmung von *Thonerde* neben Eisenoxyd, nur in der Weise, daß Er die gesammte Thonerde neben etwas Eisenoxyd ausfällt und dann nochmals die erstere abscheidet. Zur Reduction des Eisenoxyds ist das unterschwefligsaure Natrium mehr zu empfehlen als das Disulfit oder auch Eisendraht.

W. Schöneis<sup>3)</sup> löst *Stahl*, *Ferroaluminium*, *Bronze*, *Kupfer* u. s. w., behufs der Bestimmung des Gehaltes an *Aluminium*, in einer grossen Platinschale in Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,20, verdampft zur Trockne, glüht, bis alles Nitrat zerstört ist und schmilzt die erhaltenen Oxyde in einer Silberschale mit festem, aluminiumfreiem Aetzkali. Der filtrirte wässerige Auszug wird salzsauer gemacht, sodann mit Ammoniak die Thonerde gefällt u. s. w. Aus der gewogenen letzteren ist die etwa gegenwärtige Kieselsäure durch Fluorwasserstoff zu verjagen.

A. Perrault<sup>4)</sup> hat die Methode von Carnot<sup>5)</sup> zur Bestimmung der *Chromsäure* in Chromaten mit Hülfe von Wasserstoffhyperoxyd modificirt. Es sei auf das Original verwiesen.

L. W. Mc Cay<sup>6)</sup> hebt hervor, daß, nach dem Schmelzen eines Gemisches von Eisen-, Aluminium- und *Chromoxyd* mit Soda und Salpeter, sowie Ansäuern des gelben, wässerigen Filtrates die frei werdende salpetrige Säure unter Umständen, namentlich beim Erhitzen, eine Reduction der Chromsäure zu Chromoxyd bewirken kann, so daß die gelbe Farbe nicht in die röthlichgelbe des Dichromats übergeht, sondern vielmehr eine gräulichblaue Färbung auftritt. Dies ist von Wichtigkeit bei der Aufsuchung des *Chroms*.

J. Clark<sup>7)</sup> beschrieb neue Methoden zur Bestimmung des *Chroms* in *Ferrochrom* und *Stahl*. Das Material wird mit Magnesia und Aetznatron zunächst nur schwach, sodann auf helle Rothgluth erhitzt. Später zieht man mit Wasser aus, behandelt

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 13. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2473. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 399 (Ausz.); Zeitschr. anorg. Chem. 1, 475 (Ausz.); Chem. Centr. 1892b, 132. — <sup>4)</sup> Monit. scientif. [4] 6b, 722. — <sup>5)</sup> JB. f. 1889, 2393 f. — <sup>6)</sup> Chem. News 65, 221. — <sup>7)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 501.

das nun Ungelöste abermals mit Magnesia-Natron, extrahirt wiederum und wiederholt beide Operationen noch zwei Mal. Die vereinigten vier Auszüge werden mit Wasserstoffhyperoxyd von Mangan befreit, worauf man kocht, das Filtrat mit Schwefelsäure ansäuert, die Chromsäure durch eine gemessene Ferrosulfatlösung reducirt und der letzteren Ueberschuß mit Kaliumpyrochromat zurücktitrirt.

G. Giorgis<sup>1)</sup> erörtern die Bestimmung des *Chroms* in siderurgischen Producten. Das von Ihm gewählte Verfahren besteht darin, daß man 10 g der *Eisen-* oder *Stahlarten* in einem Gemische von 3 Vol. Schwefelsäure (spec. Gewicht 1,13) und 1 Vol. Salpetersäure (spec. Gewicht 1,14) löst, auf 1 Liter bringt, 250 ccm davon mit Natronlauge übersättigt, mit soviel Permanganat erhitzt, daß eine rothe Flüssigkeit resultirt, nach dem Erkalten das überschüssige Permanganat durch Wasserstoffhyperoxyd zersetzt und nun auf 500 ccm bringt. 400 ccm des Filtrates, entsprechend 200 ccm der ursprünglichen Lösung, säuert man durch Schwefelsäure an, reducirt die Chromsäure mit schwefliger Säure und engt auf 100 bis 200 ccm ein. In der erhaltenen Flüssigkeit wird das Chromoxyd titrirt, und zwar mit einer Auflösung von 6 g Permanganat, 40 g Potasche und 0,5 g Aetzkali im Liter, welche man jener siedenden Flüssigkeit hinzusetzt. Die Reaction ist beendet, wenn die Farbe goldgelb geworden ist. Um *Ferrochrom* zu untersuchen, wurde dasselbe zunächst mit Soda und Salpeter aufgeschlossen u. s. w.

E. Waller und H. T. Vulté<sup>2)</sup> schließen *Chromeisenstein* durch Schmelzen mit einem wasserfreien Gemische von Borax (2 Thln.) und Kaliumnatriumcarbonat (3 Thln.) auf. 0,5 bis 1 g des Minerals werden in einem Platintiegel mit 5 bis 6 Thln. des Gemisches geschmolzen, worauf man mit Wasser auslaugt, das Filtrat unter zeitweiligem Zusatze von salpetersaurem Ammonium zur Trockne verdampft, den Rückstand mit etwas Salpetersäure befeuchtet und abermals zur Trockne bringt. Es wird nunmehr mit Wasser und etwas Salpetersäure aufgenommen,

---

<sup>1)</sup> Accad. dei Lincei Rend. [5] 1b, 451. — <sup>2)</sup> Chem. News 66, 17.

Salzsäure und schweflige Säure hinzugefügt, der letzteren Ueberschuß durch Kochen verjagt, mit Ammoniak neutralisirt, aufgeköcht, der gewaschene Niederschlag wieder in Salzsäure gelöst und nochmals durch Ammoniak ausgefällt, geglüht, sowie das erhaltene Chromoxyd gewogen. Der oben erwähnte Zusatz von Ammoniumnitrat dient zur Ueberführung der Alkalicarbonate in Nitrate, zur Abscheidung des etwa gegenwärtigen Mangans in Form des Hyperoxyds und endlich dazu, die Thonerde in heißer, verdünnter Salpetersäure unlöslich zu machen.

J. Jones<sup>1)</sup> schließt schwer angreifbare, *titanhaltige Mineralien* in folgender Weise auf. 2 g der letzteren erhitzt Er in einer Druckflasche mit 40 ccm verdünnter Schwefelsäure (1:1) zwei Stunden lang auf 200° oder längere Zeit auf eine niedrigere Temperatur.

Denigès<sup>2)</sup> benutzt *unterbromigsaures Natrium* als Reagens auf *Mangan*. Noch in sehr verdünnten Lösungen des letzteren tritt damit in der Kälte ein braunschwarzer Niederschlag von Manganoxydhydrat auf, während beim Kochen Permanganat entsteht. Beim Filtriren über Asbest oder Glaswolle resultirt eine schön carminrothe Flüssigkeit, bei Anwendung von Papier aber eine durch Manganat grün gefärbte.

W. Hampe<sup>3)</sup> behandelte v. Reis<sup>4)</sup> gegenüber abermals<sup>5)</sup> die Bestimmung des *Mangans* nach der Chloratmethode.

Th. Moore<sup>6)</sup> erinnert daran, daß Er<sup>7)</sup> bereits vor längerer Zeit zur Trennung des *Mangans* von Nickel und Kobalt das von Jannasch und Mac Gregory<sup>8)</sup> angewendete Princip benutzt habe.

Die *Chemiker-Commission*<sup>9)</sup> des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, welche sich mit der Vereinbarung einheitlicher Untersuchungsmethoden für *Eisen* und *Stahl* befaßt hatte, erwiderte auf die Angriffe von Hampe<sup>3)</sup> gegen die seiner Zeit von der

---

<sup>1)</sup> Chem. News 65, 8. — <sup>2)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 316 (Ausz.). — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 13. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2481. — <sup>5)</sup> Dasselbst. — <sup>6)</sup> Chem. News 66, 11 (Corresp.). — <sup>7)</sup> JB. f. 1888, 2553. — <sup>8)</sup> JB. f. 1891, 2486. — <sup>9)</sup> Chem. Centr. 1892a, 604; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 275 (Ausz.). — <sup>10)</sup> Diese Seite, oben.

Commission adoptirte Methode zur *Manganbestimmung* nach dem Chloratverfahren.

H. Rubricius <sup>1)</sup> hat das früher <sup>2)</sup> angegebene Verfahren zur Bestimmung des *Mangans* in Eisen, Stahl, Schlacken und Erzen leicht modificirt.

M. A. v. Reis <sup>3)</sup> löst *Eisen*, um darin das *Mangan* zu bestimmen, in einem Gemisch, welches aus 275 Vol. Wasser, 125 Vol. Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,4 nebst 100 Vol. concentrirter Schwefelsäure bereitet wird, und vervollständigt die Oxydation des Kohlenstoffs mit Baryumhyperoxyd. Um Roheisen sehr schnell oder langsam zu oxydiren, dienen unter einander etwas abweichende Operationsweisen beim Auflösen der Proben. Die Behandlung mit dem Hyperoxyde geschieht unter Kochen der Flüssigkeit, wobei auch der Ueberschuß desselben zersetzt wird. Nach dem Verdünnen wird mit Zinkoxydmilch abgestumpft und das Filtrat mit Permanganat titirt. Wenn des letzteren Lösung vor Licht und Staub geschützt aufbewahrt wird, wofür Derselbe eine einfache *Vorrichtung* empfiehlt, so behält sie längere Zeit ihren Titer unverändert. Es kommen Permanganatlösungen von zwei verschiedenen Stärken (1,91 resp. 9,55 g des Salzes im Liter) zur Anwendung, je nachdem es sich um mehr oder weniger manganreiche Eisensorten handelt.

C. Bastin <sup>4)</sup> verfährt folgendermaßen, um *Mangan* im *Spiegeleisen* und *Ferromangan* zu bestimmen. Die Probe (0,25 bis 1 g) wird mit Salpetersäure (50 ccm) vom spec. Gewichte 1,2 und chlorsaurem Kalium (8 bis 10 g)  $\frac{1}{4}$  Stunde lang gekocht, worauf man mit Wasser verdünnt, filtrirt und mit kochendem Wasser auswäscht. Der Rückstand nebst dem Filter wird mit Oxalsäurelösung (100 ccm von 0,63 Proc.) und Schwefelsäure 10 Minuten auf 80° erhitzt, die Flüssigkeit zu einem bestimmten Volume (1 Liter) aufgefüllt, und in einem aliquoten Theile des Filtrates die überschüssige Oxalsäure mit Hülfe von Permanganat (0,6 procentiger Lösung) titirt.

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 217, 459; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 274. —

<sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2481. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 604, 672. —

<sup>4)</sup> Monit. scientif. [4] 6b, 639.

G. Vulpus und E. Holdermann<sup>1)</sup> haben Angaben gemacht über die Prüfung von „*Ferrum reductum*“.

Huppert<sup>2)</sup> machte Mittheilungen über die Bestimmung kleiner *Eisenmengen* mit Hülfe von Permanganat, nachdem das Eisenoxyd durch schweflige Säure in Oxydul verwandelt worden ist.

B. Riggs<sup>3)</sup> hebt hervor, daß bei der Trennung des *Eisens* von *Mangan* und *Calcium* durch Fällung des ersteren aus neutraler Flüssigkeit mit essigsaurem Ammonium ein allzu großer Ueberschuß an letzterem vermieden werden muß, um eine Reduction des Eisens zu vermeiden. Für die Fällung des *Mangans* aus ammoniakalischer Lösung durch Brom ist die Gegenwart essigsaurer Salze vortheilhaft. Man verfähre dabei ~~in~~ der Hitze. Es fällt stets etwas Calcium mit dem Mangan nieder, ebenso wie beide in kleinen Mengen mit dem Eisen ausfallen.

J. W. Rothe<sup>4)</sup> gründete ein neues Verfahren zur Trennung des *Eisens* von anderen Elementen auf die leichte Löslichkeit des sublimirten *Eisenchlorids* und auf die Unlöslichkeit des trockenen Nickel- und Kobaltchlorürs in Aether.

M. Schleier<sup>5)</sup> bedient Sich des *Nitroso- $\beta$ -naphtols* zur Trennung von *Eisen* und *Beryllium*. Man versetzt die salz- oder schwefelsaure Auflösung der beiden Metalle mit Ammoniak, bis ein Niederschlag auftritt, löst diesen vorsichtig in Salzsäure und fällt nun das Eisen durch Essigsäure und Nitroso- $\beta$ -naphtol. Um das Beryllium zu bestimmen, verjage man die Hauptmenge der Essigsäure durch Verdampfen, verdünne etwas, mache schwach ammoniakalisch, erwärme und glühe die abfiltrirte Beryllerde. Beryllpräparate können durch Nitroso- $\beta$ -naphtol leicht von Eisen befreit werden.

Basse und Selve<sup>6)</sup> haben Sich ein Verfahren zur elektrolytischen Trennung des *Eisens*, *Kobalts* und *Zinks* von *Nickel* patentiren lassen. Die betreffende neutrale oder schwach saure Lösung wird mit Weinsäure, Citronensäure, Glycerin, Dextrose

<sup>1)</sup> Arch. Pharm. 230, 552. — <sup>2)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 87. —

<sup>3)</sup> Sill. Am. J. [3] 43, 135. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 554; Chem. News 66, 182; Ber. (Ausz.) 1892, 952; Zeitschr. anorg. Chem. 2, 272 (Ausz.). —

<sup>5)</sup> Chemikerzeit. 1892, 421. — <sup>6)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 923 (D. R.-P. 64 251).

oder einer anderen organischen Verbindung versetzt, welche die Fällung jener Oxyde durch Alkali verhindert, sodann schwach alkalisch gemacht und elektrolysiert. Bei einer Stromstärke von 0,3 bis 1,0 *Ampère* scheiden sich nur Eisen, Zink und Kobalt an der Kathode ab; alles Nickel bleibt gelöst. Wenn nunmehr so viel Ammoniumcarbonat zugesetzt wird, daß das freie Alkali in Carbonat übergeht, so fällt bei nochmaliger Elektrolyse das gesamte Nickel aus.

E. F. Smith und Fr. Muhr<sup>1)</sup> fällen *Eisen* aus ammoniakalischer Tartratlösung durch einen Strom, welcher nicht mehr als 3 ccm Gas in der Minute liefert, in der Kälte in Form eines glänzenden, stahlähnlichen, sehr cohärenten Niederschlages.

L. Lapique<sup>2)</sup> vertheidigt Seine Methode zur colorimetrischen Bestimmung des *Eisens* mit Hülfe von Schwefelcyankalium gegen die Angriffe Riban's<sup>3)</sup>. Um sicher zu sein, daß die Intensität der Rothfärbung der Menge des Eisenoxyds proportional sei, muß man einen großen Ueberschuß von Sulfocyanat zusetzen und die Concentration des letzteren in allen Fällen gleich erhalten. Zur Vergleichung dient ein orangerotes Glas.

J. Riban<sup>4)</sup> verwirft bei dem vorstehenden Verfahren Lapique's die Anwendung eines gefärbten Glases. Besser würde es sich empfehlen, zum Vergleiche von einer Normaleisenlösung auszugehen. Indessen erachtet Er<sup>5)</sup>, daß die Methode nur annähernde Resultate liefern könne.

L. Lapique<sup>5)</sup> besprach die Bestimmung kleiner Mengen von *Eisen* in *Organen*, wobei schliesslich das genannte Metall mit Rhodanammonium colorimetrisch bestimmt wird. Er vertheidigt diese letztere Methode gegen Riban's<sup>6)</sup> Einwände und fügt Folgendes hinzu. Gleiche Volumina Flüssigkeit müssen gleich viel Sulfocyanat enthalten. Die Lösung muß deutlich sauer ein; ein größerer Ueberschuß an Säure schadet nicht. Phosphorsäure schwächt in wenig saurer Flüssigkeit die Rothfärbung ab.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 75. — <sup>2)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 81. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2487. — <sup>4)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 81. — <sup>5)</sup> Dasselbst, S. 113. — <sup>6)</sup> JB. f. 1891, 2487.

J. Riban<sup>1)</sup> fährt fort, die obige Methode von Lapique abfällig zu beurtheilen.

G. Krüfs und H. Moraht<sup>2)</sup> haben weiter<sup>3)</sup> über die Reaction zwischen *Ferrisalzen* und löslichen *Rhodaniden* berichtet. Sie hatten seiner Zeit gefunden, daß die spektroskopische Bestimmung des *Eisens* mit Hülfe der Rhodanidreaction keine genauen Resultate giebt. Diesen Angaben schienen die Ausführungen von Lapique<sup>4)</sup> zu widersprechen, nach welchem sich das Eisenoxyd auf colorimetrischem Wege mit Hülfe von Schwefelcyankalium bestimmen läßt. Indessen arbeitete Letzterer ohne Benutzung des Spectroskops und erhielt brauchbare Resultate nur unter Einhaltung bestimmter Versuchsbedingungen, namentlich bei Anwendung constanter Mengen von Rhodansalz und Wasser.

H. Moraht<sup>5)</sup> hat eine neue Methode zur maßanalytischen Bestimmung von *Eisenoxyd* angegeben, welche darauf fust, daß in saurer Lösung Eisenrhodanid mit Ferrocyankalium unlösliches Berlinerblau liefert, so daß eine farblose Flüssigkeit resultirt. Um den Endpunkt der Titrirung scharf zu fixiren, schüttelt man mit Aether, welcher das Eisenrhodanid mit rother Farbe auflöst, und fügt so lange von der Blutlaugensalzlösung hinzu, bis der Aether nicht mehr gefärbt erscheint.

A. C. Campbell<sup>6)</sup> führt die Titrirung des *Eisenoxyds* mit Zinnchlorür in salzsaurer Lösung in der Weise aus, daß Er für jeden Versuch die Zinnchlorürlösung mit Hülfe von Stanniol frisch herstellt und in die siedende Flüssigkeit ein unzureichendes Volum der Ferrisalzlösung, sodann von einer titrirten Eisenchloridlösung so lange einfließen läßt, bis die mit einer Spur Kobaltchlorür versetzte Flüssigkeit grün wird. — Bei einem anderen Verfahren führt Er die Reduction mit Hülfe von borsaurem Zinnoxidul aus, von welchem eine gewogene Menge in die siedende Eisenchloridlösung eingetragen wird, um dann den Ueberschuß des Zinnsalzes mit Hülfe einer titrirten Ferrisalz-

<sup>1)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 199. — <sup>2)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 1, 399. —

<sup>3)</sup> JB. f. 1889, 2397; f. 1890, 2476. — <sup>4)</sup> Dieser JB., S. 2541. — <sup>5)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 1, 211. — <sup>6)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 693 (Ausz.).



lösung zu bestimmen. Auch hier <sup>1)</sup> dient Kobaltchlorür als Indicator.

J. Parry und J. J. Morgan <sup>2)</sup> begannen eine ausführliche Abhandlung über die Analyse von *Eisen* und *Stahl*, von welcher bis jetzt nur die Einleitung an citirter Stelle zum Abdrucke gelangt ist.

Der englische Ausschufs des Comités für die Herstellung und Untersuchung internationaler Leitproben für *Eisen* und *Stahl* <sup>3)</sup> hat die Resultate seiner Studien über vier Leitproben veröffentlicht <sup>4)</sup>. Es handelt sich um die Bestimmungen von *Kohlenstoff*, *Silicium*, *Schwefel*, *Phosphor* und *Mangan*.

L. Schneider <sup>5)</sup> machte Angaben über die Untersuchung des *Stahls*. — Das *Mangan* desselben wird in den Stahlwerken vielfach durch Oxydation der heißen salpetersauren Lösung mit Bleihyperoxyd und Titriren der<sup>1</sup> entstehenden Uebermangansäure mit Wasserstoffhyperoxyd bestimmt. Bei richtiger Ausführung giebt das Verfahren gute Resultate. Das Bleihyperoxyd führt das Mangan in der Hitze sofort vollständig in Uebermangansäure über. Wenn man nunmehr, unter häufigem Umschwenken, sofort rasch abkühlt und durch Asbest filtrirt, so liefert die Titration sehr genaue Resultate, nicht jedoch, wenn die salpetersaure Lösung 10 bis 15 Minuten mit dem Bleihyperoxyd gekocht wird. — Zur Auflösung von *Chromstahl* ist verdünnte Schwefelsäure (1:10) besser geeignet als Salpetersäure. Nach der Auflösung füge man Salpetersäure hinzu, um das Eisenoxydul zu oxydiren, und koche  $\frac{1}{4}$  Stunde lang mit Bleihyperoxyd, um das Chromoxyd in Chromsäure zu verwandeln. In Gegenwart von Mangan setze man schließlic nochmals Bleihyperoxyd hinzu und koche kurze Zeit auf. Das Filtrat wird mit titrirter Eisenvitriollösung reducirt und der letzteren Ueberschuß mit Permanganat gemessen, um so die vorhandenen Mengen von Chromsäure und Uebermangansäure

---

<sup>1)</sup> Derselbe, JB. f. 1888, 2548. — <sup>2)</sup> Chem. News 66, 228. — <sup>3)</sup> JB. f. 1889, 2398; f. 1890, 2418; f. 1891, 2487. — <sup>4)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 653 (Ausz.). — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892a, 336, 1008; 1892b, 759; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 274 (Ausz.), 466 (Ausz.); Zeitschr. anorg. Chem. 1, 257 (Ausz.); 3, 84 (Ausz.).

zu erfahren. Man kann sodann einen anderen Theil der oxydirten Flüssigkeit alkalisch machen und kochen, wobei die Uebermangansäure schnell zersetzt wird. Im Filtrate wird die Chromsäure bestimmt. Es läßt sich derart die Menge des *Chroms* und des *Mangans* berechnen. — Um das *Aluminium* im Stahl zu bestimmen, resp. zur Trennung der *Thonerde* vom *Eisen*, fälle man das letztere aus ammoniakalischer tartrathaltiger Lösung durch Schwefelammonium, verdampfe einen aliquoten Theil des Filtrates mit concentrirter Salzsäure zur Trockene, verasche, verjage etwa gegenwärtige Kieselsäure mit Hülfe von Schwefel- und Flußsäure, schmelze den Rückstand mit Soda, koche mit Schwefelsäure und fälle die Thonerde durch Ammoniak. In der schwefelsauren Lösung der letzteren kann man eventuell mit Wasserstoffhyperoxyd auf *Titansäure* prüfen und deren Menge aus der Gelbfärbung colorimetrisch bestimmen. Falls beim Aufschließen der Thonerde mit Soda eine gelbe Schmelze resultiren sollte, so ist auf *Vanadinsäure* zu prüfen.

A. E. Barrows und Th. Turner<sup>1)</sup> behandeln *Schmiedeeisen* behufs Bestimmung der darin enthaltenen *Schlacke* mit einer Auflösung von Kupfervitriol und Chlornatrium unter häufigem Umrühren, und zwar eine halbe Stunde lang in der Kälte. Der abfiltrirte Rückstand wird bis zur völligen Extraction des abgeschiedenen Kupfers mit der kalten Lösung digerirt, worauf man das Unlösliche sammelt, wäscht, glüht und wägt.

G. Mariani und E. Tasselli<sup>2)</sup> haben gezeigt, daß die alte Methode zur Bestimmung des *Eisenoxys* und der *Thonerde* durch Fällung derselben in Gegenwart von Phosphorsäure mittelst annähernden Neutralisirens mit Ammoniak, Zusatz von essigsaurem Ammonium und Kochen gute Resultate, z. B. bei der Analyse von *Phosphaten*, geben kann, wenn man das Verfahren etwas abändert, unter Anderem nicht mit siedendem Wasser auswäscht, welches letztere etwas phosphorsaures Eisenoxyd und phosphorsaure Thonerde auflöst, sowie auch beide etwas zersetzt<sup>3)</sup>. Der Niederschlag

<sup>1)</sup> Chem. Soc. J. 61, 551. — <sup>2)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 31. —

<sup>3)</sup> Vgl. F. Sestini, JB. f. 1875, 934.

muß wieder gelöst und nochmals ausgefällt werden. Er soll aus möglichst schwach essigsaurer Lösung erzeugt werden, und zwar in der Kälte und in Gegenwart von überschüssigem phosphorsaurem Ammonium, mit welchem letzteren man auch auswäscht.

B. H. Gibbins<sup>1)</sup> empfiehlt, bei der Bestimmung von *Eisenoxyd* und *Thonerde* in Phosphaten nach Glaser's<sup>2)</sup> Methode, das schwefelsaure alkoholische Filtrat vom Gypse vor dem Eindampfen schwach alkalisch zu machen. Schließlich werden phosphorsaures Eisenoxyd und phosphorsaure Thonerde durch Ammoniak niedergeschlagen.

H. N. Warren<sup>3)</sup> erhitzt *Ferrochrom* behufs der Aufschließung zur Analyse mit concentrirter Schwefelsäure, bis Dämpfe von letzterer entweichen, fügt etwas Salzsäure hinzu, verdünnt, filtrirt von der Kohle ab und bringt auf ein bestimmtes Volum. In einem aliquoten Theile des letzteren wird das *Eisen* mit Kaliumdichromat titrirt, aus einem anderen das Chrom mit dem Eisen als Oxydhydrate gefällt, welche letzteren als Oxyde gewogen werden. Vom erhaltenen Gewichte wird das zuvor bestimmte, hier als Oxyd zu berechnende Eisen abgezogen, ebenso wie das etwa gegenwärtige Manganoxyd und die Thonerde, um die Menge des Chromoxyds und somit diejenige des *Chroms* in der Legirung zu finden.

A. Ziegler<sup>4)</sup> berichtete über die Bestimmung des *Chroms* im *Chromstahl* nach vier verschiedenen Methoden.

Syssoyeff<sup>5)</sup> führte in folgender Weise die Bestimmung des *Nickels* auf gasvolumetrischem Wege aus. Er führte letzteres in Kaliumnickelcyanid über, versetzte die Lösung mit Kalilauge, fällte durch Chlorgas Nickelsesquioxhydhydrat aus, sammelte dieses über Asbest und behandelte es mit einer stark sauren Auflösung von Wasserstoffhyperoxyd. Dabei trat nach der Gleichung  $\text{Ni}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{NiO} + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$  Sauerstoff aus, dessen Volum im Lunge'schen<sup>6)</sup> Gasvolumeter gemessen wurde. Es

---

<sup>1)</sup> Chem. News 65, 51. — <sup>2)</sup> JB. f. 1889, 2388. — <sup>3)</sup> Chem. News 65, 186. — <sup>4)</sup> Dingl. pol. J. 285, 140. — <sup>5)</sup> Monit. scientif. [4] 6b, 865. — <sup>6)</sup> JB. f. 1891, 2585.

ist an den Resultaten eine kleine Correctur für die Löslichkeit des Sauerstoffs im Wasserstoffhyperoxyd anzubringen. Eisen muß vor der Ausführung der Bestimmung beseitigt werden, wozu Derselbe Moore's<sup>1)</sup> Verfahren verwendete.

S. H. Emmens<sup>2)</sup> hat über *Nickelanalyse* geschrieben.

A. Ziegler<sup>3)</sup> gründete ein neues Verfahren zur Bestimmung des *Nickels* im *Nickelstahl* auf die Eigenschaft des borsauen Ammoniums, aus stark ammoniakalischer Lösung fast alles Eisen, Mangan, Aluminium und ähnliche Metalle von Nickel und Kupfer zu trennen, von welchem letzteren im Nickelstahle nur Spuren vorhanden sind. Man löse den letzteren in Königswasser, verdampfe zur Trockne, nehme mit salzsäurehaltigem Wasser auf und gielse das Filtrat langsam, sowie unter Umrühren, in ein siedendes Gemisch von borsauem Ammonium und Ammoniak ein, filtrire, wasche den Niederschlag einmal mit concentrirtem Ammoniak und dann vollständig mit kaltem Wasser. Aus dem Filtrate wird das Nickel durch Kali- oder Natronlauge gefällt.

F. J. Hambley<sup>4)</sup> gab genau an, wie bei Gauhe's<sup>5)</sup> Methode zum Nachweise von *Nickel* neben Kobalt zu verfahren sei.

L. Lafay<sup>6)</sup> benutzt zum Nachweise des *Nickels* neben Kobalt die Eigenschaft des letzteren, aus ammoniakalischer Flüssigkeit durch Kaliumdichromat gefällt zu werden. Im Filtrate erzeugt 30 procentige Potaschelösung bei Anwesenheit von Nickel einen grünlichen Niederschlag.

W. J. Karlake<sup>7)</sup> verfährt folgendermaßen, um *Kobalt* maßanalytisch zu bestimmen. Das abgeschiedene Kaliumkobaltnitrit wird mit Kalilauge gekocht, bis die Flüssigkeit entfärbt ist, das Filtrat mit einem gemessenen Volum titrirter Permanganatlösung bis zur Violettfärbung versetzt, mit Schwefelsäure angesäuert, mit überschüssigem Permanganat versetzt, stark sauer gemacht, auf 80° erhitzt und nunmehr der Ueberschuß an Permanganat mit titrirter Oxalsäurelösung zurückgemessen. Aus dem wahren

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1887, 2430. — <sup>2)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 1035 (Ausz.). — <sup>3)</sup> Dingl. pol. J. 285, 143. — <sup>4)</sup> Chem. News 65, 289. — <sup>5)</sup> JB. f. 1866, 807. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892b, 426. — <sup>7)</sup> Daselbst, S. 852.

Verbrauche an übermangansaurem Kalium ergibt sich die Menge der im vorhandenen Kaliumkobaltnitrit enthaltenen Menge salpetriger Säure und somit die Menge des Kobalts selbst.

Th. Moore<sup>1)</sup> gab zwei Methoden an zur Bestimmung des *Kobalts in Manganerzen*, von welchen Verfahren das eine sehr rasch ausführbar ist. — Bei der ersteren, genaueren, aber nicht so schnellen Methode werden 2 g des Erzes 15 bis 20 Minuten lang mit 4 bis 5 g Kaliumdisulfat über der Bunsen'schen Lampe erhitzt, worauf man von Zeit zu Zeit etwas Ammoniumcarbonat einträgt und weiter erhitzt, bis nur noch wenig Schwefelsäureanhydrid austritt. Sodann gießt man die Schmelze auf eine blanke Metallplatte aus, kocht sie mit etwa 400 ccm siedenden Wassers, filtrirt und wäscht. Im Filtrate ist alles Kobalt und Nickel enthalten. Es wird erhitzt, mit 30 ccm Essigsäure versetzt und ein schneller Strom von Schwefelwasserstoff in die siedende Flüssigkeit geleitet, worauf man etwa 50 ccm einer concentrirten Auflösung von essigsaurem Ammonium hinzufügt. Der erhaltene schwarze Niederschlag besteht lediglich aus den Sulfiden des Nickels und Kobalts, welche gewaschen und bei möglichst niedriger Temperatur geröstet werden. Man löst das Product in wenig Salzsäure, verdampft mit Schwefelsäure, nimmt mit Wasser auf und elektrolysiert die ammoniakalisch gemachte Flüssigkeit. Nachdem so die Gesamtmenge der beiden Metalle bekannt ist, löst man sie auf und trennt sie von einander, wobei am besten das Kobalt als phosphorsaures Kobalt-Ammonium abgeschieden wird. — Bei der anderen Methode kommt die Thatsache in Betracht, daß Kobalt in Gegenwart von citronensaurem Ammonium und Ammoniak aus der Luft Sauerstoff aufnimmt, während sich Mangan unter solchen Umständen nicht ändert, obgleich dasselbe bei Abwesenheit des Citrates ebenfalls Sauerstoff absorbirt. Auf dies Princip ist ein gasvolumetrisches Verfahren begründet. Das Kobaltoxydul geht in das Oxyd  $\text{Co}_2\text{O}_3$  über, wobei 0,0105 g Kobalt 1 ccm Sauerstoff von 0° und unter 760 mm Luftdruck entspricht. Man verdampft 2 g des Erzes mit Salzsäure zur Trockne, fügt

---

<sup>1)</sup> Chem. News 65, 75.

3 g Citronensäure, gelöst in 3 bis 4 ccm Ammoniak, hinzu, macht eventuell durch Salzsäure deutlich sauer, erhitzt, läßt erkalten und bringt die Flüssigkeit in eine *Vorrichtung*, in welcher das Absorptionsvermögen gegen den Luftsauerstoff in Gegenwart von überschüssigem Ammoniak festgestellt wird. Etwa gegenwärtiges Eisen muß zuvor in das Oxyd übergeführt worden sein.

F. L. Crobaugh<sup>1)</sup> empfiehlt, zur Bestimmung der Permanganat reducirenden Verunreinigungen des *Zinks*, letzteres zusammen mit Eisendraht in verdünnter Schwefelsäure aufzulösen, die Lösung mit übermangansaurem Kalium zu titrieren und vom Gesamtverbrauche an letzterem den dem Eisen entsprechenden Betrag abzuziehen. In Gegenwart von Eisen löst sich das Zink viel schneller auf als in Abwesenheit des ersteren. — Derselbe fand, daß eine Methode von Drown zur Bestimmung des *Phosphors* durch Reduction des Niederschlages von Phosphormolybdat und nachfolgende Titrirung mit Permanganat Resultate liefert, welche mit denjenigen der gewichtsanalytischen Bestimmung gut übereinstimmen.

W. F. Lowe<sup>2)</sup> fand, daß das durch Schwefelammonium gefällte *Schwefelzink* nach zwei bis drei Minuten währendem Kochen körnig und daher leichter abfiltrirbar wird. Dies ist für die gewichtsanalytische Bestimmung des *Zinks* von Wichtigkeit.

L. Blum<sup>3)</sup> scheidet, vor der volumetrischen Bestimmung des *Zinks* nach Moldenhauer<sup>4)</sup>, Eisen, Mangan und alkalische Erden (außer Magnesia) durch Versetzen mit Brom, Ammoniak bis zur Alkalität, Zusatz der von Moldenhauer<sup>5)</sup> vorgeschlagenen Mischung von kohlensaurem Ammonium, Salmiak und Ammoniak, sowie Kochen ab. Nunmehr wird das Filtrat mit Ferrocyankaliumlösung titrirt.

E. Prost und V. Hassreidter<sup>6)</sup> unterwarfen die Schaffnersche<sup>7)</sup> Methode zur volumetrischen Bestimmung des *Zinks* einer eingehenden Prüfung, um den Einfluß der dieses Metall in seinen

1) Chem. Centr. 1892b, 940. — 2) Chem. Soc. Ind. J. 11, 131. — 3) Zeitschr. anal. Chem. 1892, 60. — 4) JB. f. 1889, 2407. — 5) JB. f. 1891, 2492. — 6) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 166. — 7) JB. f. 1856, 745 f.

Erzen begleitenden Körper (Eisen, Thonerde, Kieselsäure, Blei, Calciumoxyd und Mangan) auf die Ergebnisse kennen zu lernen und auszuschließen. Es sei auf das Original verwiesen.

F. <sup>1)</sup> behandelte die Bestimmung des *Zinks* in Erzen.

F. L. Leed <sup>2)</sup> besprach den Nachweis und die Bestimmung kleinster Mengen von *Blei* neben Kupfer und Eisen. Um Blei in der *Schwefelsäure* des Handels aufzufinden, versetzt Er letztere unter Kühlen mit Salzsäure, wobei alles Blei als Chlorid niederschlägt. Soll Blei in der käuflichen *Weinsäure* aufgesucht werden, so verasche man diese, behandle den Rückstand mit reiner Schwefelsäure und füge Salzsäure hinzu. Für den Nachweis von Blei und *Kupfer* in *Limonaden*, *Mineralwässern* u. s. w. benutzt Derselbe Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium. Um Blei in Mineralwässern von Kupfer und Eisen zu trennen, wird ein bestimmtes Volum von jenen mit etwas Ammoniak, Cyankalium und Schwefelammonium versetzt. Es fällt dann Bleisulfid aus, während Kupfer und Eisen gelöst bleiben. Das Verfahren kann zur colorimetrischen Bleibestimmung dienen.

R. Benedict und L. Gans <sup>3)</sup> gründeten ein Verfahren zur Trennung von *Silber* und *Blei* auf das verschiedene Verhalten der Jodide der beiden Metalle gegen verdünnte Salpetersäure. Letztere löst das Jodblei auf, nicht aber das Jodsilber. 0,5 g des vorliegenden Metallgemisches lösen Sie in verdünnter Salpetersäure, fügen 1 g Jodkalium hinzu und erwärmen auf dem Wasserbade, bis Joddämpfe entstehen. Nunmehr wird das freie Jod verjagt und das Jodsilber abfiltrirt. Die Gegenwart von Kupfer, Wismuth und Cadmium ist ohne störenden Einfluss, während das Gegentheil für Quecksilber gilt.

E. Aubin <sup>4)</sup> wendet für die Trennung und Bestimmung von *Blei*, *Silber* und *Zink* in *Bleiglanz* und *Zinkblende* rauchende Salpetersäure an, welche das Bleisulfid in das unlösliche Sulfat verwandelt, dagegen Silber und Zink in lösliche Salze überführt.

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 846 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 556; Zeitschr. anorg. Chem. 2, 475 (Ausz.). — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 181; Chem. News 66, 296 (Ausz.). — <sup>4)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 134; Chem. News 66, 184 (Ausz.).



Dem gewogenen Rückstande von Bleisulfat und Gangart wird ersteres durch eine alkalische Auflösung von weinsaurem Natrium entzogen, die Gangart bestimmt und aus der Differenz beider Gewichte die Menge des Bleisulfats abgeleitet. Das Silber wird als Chlormetall gefällt und gewogen, das Zink als Carbonat niedergeschlagen und als Oxyd gewogen. Sowohl das Bleisulfat als das Chlorsilber werden auf doppelten Filtern gesammelt und bei 100° getrocknet, worauf man vom erhaltenen Gewichte dasjenige des zweiten Filters in Abzug bringt. In jedem Falle müssen natürlich zwei Filter von genau dem gleichen Gewichte benutzt werden.

J. E. Williams<sup>1)</sup> empfiehlt zur Bestimmung von *Blei* in *Erzen* ein von Schulz und Low herrührendes Verfahren. Man erhitzt hiernach 1 g Erz mit 10 g starker Salpetersäure und 10 ccm concentrirter Schwefelsäure, bis keine nitrosen Dämpfe mehr entweichen, läßt erkalten, setzt 10 ccm verdünnte Schwefelsäure (1:10), 2 g Seignettesalz und 40 ccm Wasser hinzu, kocht, wäscht mit verdünnter Schwefelsäure und entzieht dem Niederschlage die Reste von Bleisulfat durch eine gesättigte Salmiaklösung. Das bleihaltige Filtrat wird mit Aluminiumblech etwa 5 Minuten lang gekocht, danach das metallische Blei durch Schütteln und Abschaben unter Wasser von dem Aluminium getrennt, in einem Porcellanschälchen mit einem Achatpistill zusammengepresst, mit Wasser und Alkohol gewaschen, bei gelinder Wärme getrocknet und gewogen.

L. Medicus<sup>2)</sup> löst *Bleiglanz* zur schnellen Bestimmung des *Bleies* in Salzsäure auf, trennt das letztere als Bleioxydalkali von den begleitenden Metallen und fällt aus der alkalischen Auflösung das Blei als Hyperoxyd, und zwar durch Elektrolyse oder unter Anwendung von Brom. Im ersteren Falle leitet man in die alkalische Flüssigkeit zwei Stunden lang Kohlensäure ein, filtrirt das kohlensaure Blei ab, wäscht, löst in Salpetersäure und elektrolysirt. Bei dem zweiten Verfahren wird über die erwärmte alkalische Flüssigkeit Bromdampf geleitet, der Niederschlag über Asbest gesammelt und bei 120° getrocknet.

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 775 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 2490.

R. Benedikt<sup>1)</sup> machte Angaben über die Analyse von *Bleiglanz* und *Bleisulfat*. Wenn man diese mit Jodwasserstoffsäure erwärmt, so erfolgt eine sehr schnelle Auflösung der beiden Substanzen unter Bildung von Bleijodid. Nach dem Eindampfen zur Trockne wird mit fünf- bis zehnfach verdünnter Salpetersäure erwärmt, wobei das Jodblei unter Freiwerden von Jod in Bleinitrat übergeht, eingedampft, der Rückstand mit salpetersäurehaltigem Wasser aufgenommen und aus dem Filtrate das *Blei* durch Verdampfen mit Schwefelsäure u. s. w. abgeschieden.

M. Bucket<sup>2)</sup> verfährt folgendermaßen, um *Blei* oder seine Verbindungen in der *Wein-* und *Citronensäure* des Handels aufzufinden resp. zu bestimmen. Er löst 200 g der Säuren in 660 ccm Wasser, macht leicht ammoniakalisch, filtrirt nach 24 Stunden, löst den gewaschenen Niederschlag in Salpetersäure, dampft diese Lösung ein und fügt Schwefelsäure nebst 2 Vol. Alkohol hinzu. Die erhaltene Fällung von Bleisulfat wird mit Alkohol ausgewaschen, gegläht und gewogen. Die oben erwähnte ammoniakalische Auflösung der Säuren wird in folgender Weise auf Bleiverbindungen geprüft. Man säuert mit Salzsäure an, behandelt mit Schwefelwasserstoffwasser und führt das ausgefallene Bleisulfid in das Sulfat über, welches zur Wägung gelangt.

P. Jannasch und P. Etz<sup>3)</sup> machten weitere<sup>4)</sup> Angaben über quantitative Trennungen von Metallen der Schwefelwasserstoffgruppe durch Erhitzen der getrockneten Sulfide in einem mit Bromdampf beladenen Luftstrome. Es handelte sich jetzt um die Trennung des *Wismuths* vom *Blei*. Ersteres Metall destillirt in Form des Bromids über.

Dieselben<sup>5)</sup> haben das gleiche Princip für die Analyse der Wood'schen Legirung angewendet, um *Wismuth* und *Zinn* von *Blei* und *Cadmium* zu trennen. Erstere beiden Metalle destilliren in Form der Bromide über.

K. Sponholz<sup>6)</sup> gründet eine Methode zur volumetrischen

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 43. — <sup>2)</sup> Chem. News 66, 169 (Ausz.). — <sup>3)</sup> Ber. 1892, 124. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2497. — <sup>5)</sup> Ber. 1892, 736. — <sup>6)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 519.

Bestimmung des *Thalliums* auf die Thatsache, daß letzteres in neutralen oder sauren Auflösungen seiner Oxydsalze durch Bromwasser in Oxydsalz verwandelt wird, wobei 1 Atom Thallium 2 Atome Brom verbraucht. Man verwende eine saure Thalliumlösung und füge Bromwasser hinzu, bis die Flüssigkeit eine deutlich gelbe Färbung zeigt. Der Wirkungswerth des Bromwassers wird mit Jodkalium und Hyposulfit festgestellt. Es ist desjenigen Volums Bromwasser Rechnung zu tragen, welches ein der Menge der zu titirenden Flüssigkeit entsprechendes Wasservolum deutlich gelb färbt.

E. Péchard <sup>1)</sup> erhitzt Alkalimolybdate behufs der Bestimmung der *Molybdänsäure* in einem Chlorwasserstoffstrome auf 440°, wobei Alkalichlorid im Schiffchen hinterbleibt und die Verbindung  $\text{MoO}_3 \cdot 2\text{HCl}$  sublimirt, außerdem sich im Rohre ein bläulicher Beschlag eines Molybdänoxydes bildet. Das Sublimat und der Beschlag werden in stark verdünnter Salpetersäure gelöst, worauf man verdampft und die rückständige Molybdänsäure wägt. Wenn molybdänsaures Ammonium vorliegt, so genügt es, dieses auf 44° zu erhitzen und den Rückstand von Molybdänsäure zu wägen. Durch die Behandlung mit Salzsäuregas läßt sich die Molybdänsäure neben Wolframsäure genau bestimmen.

E. F. Smith <sup>2)</sup> studirte die Einwirkung von metallischem *Wolfram* und *Molybdän* auf Lösungen von *Silber*, *Gold* und anderen *Metallen*. Aus ammoniakalischen Silberlösungen fällt je 1 Atom in Lösung gehendes Molybdän 6 Atome Silber aus, aus Lösungen von Goldchlorid 2 Atome Gold. Wolfram schlägt ebenfalls 6 Atome Silber nieder und fällt das Gold langsam aus dem Chlorid, schneller aus alkalischen Flüssigkeiten. Neutrale, alkalische oder saure Bleinitratlösungen reagiren mit Wolfram und Molybdän nicht. Quecksilberchlorid wird durch letzteres zunächst zu Chlorür und darauf allmählich zu Quecksilber reducirt, durch Wolfram langsam zum Chlorür. Aus Auflösungen von Jodquecksilberkalium und Mercurosulfat fällt Molybdän metallisches Quecksilber, während Wolfram eine nur

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 173. — <sup>2)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 1, 360.

unvollständige Reduction bewirkt. Beide Metalle schlagen Kupfer, Platin, Palladium und Rhodium theilweise, Wismuth und Cadmium aber nicht nieder.

H. Traube<sup>1)</sup> hat in *Scheeliten* 12 verschiedener Fundorte neben Wolfram auch *Molybdän* angetroffen. — Um die *Wolframsäure* von der *Molybdänsäure* zu trennen, wendete Derselbe ein Verfahren von H. Rose an, bei welchem aus der mit Weinsäure versetzten salzsauren Lösung das Molybdän durch Schwefelwasserstoff gefällt wird. Man erhitze die Lösung zum Kochen, leite Schwefelwasserstoff ein und erwärme wieder. Das farblose Filtrat wird zur Trockne verdampft, die Weinsäure durch rauchende Salpetersäure zerstört u. s. w.

A. Rosenheim und C. Friedheim<sup>2)</sup> basiren eine neue Methode zur Bestimmung der *Vanadinsäure* auf die Thatsache, daß letztere in schwefelsaurer Lösung durch Oxalsäure im Sinne der Gleichung  $V_2O_5 + H_2C_2O_4 = V_2O_4 + H_2O + 2CO_2$  vollständig reducirt wird. Die austretende Kohlensäure wird gravimetrisch bestimmt. Die Gegenwart von Phosphorsäure, Wolfram- und Molybdänsäure bleibt belanglos. Wenn man die Oxalsäure durch Verdampfen zerstört, darauf mit Salpetersäure oxydirt, mit Ammoniak neutralisirt und die Säuren durch salpetersaures Quecksilberoxydul niederschlägt, so können im Filtrate die Basen bestimmt werden.

G. P. Drossbach<sup>3)</sup> bestimmt *Kupfer* durch elektrolytische Fällung aus ammoniakalischer Flüssigkeit, wobei, unter Anwendung eines schwachen Stromes, Antimon, Arsen und Zinn nicht störend wirken.

Die Methode von R. Namias<sup>4)</sup> zur volumetrischen Bestimmung des *Quecksilbers* ist auch anderswo<sup>5)</sup> zu sehen.

H. Ch. Jones<sup>6)</sup> bestimmt *Quecksilber* durch Neutralisiren der Mercurisalzlösungen mit Soda, Zusatz von wenig überschüssigem Ammoniak, Hinzufügung überschüssiger Cyankalium-

---

<sup>1)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 47. — <sup>2)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 1, 313; Chem. News 66, 27 (Ausz.). — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 819. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2503. — <sup>5)</sup> Chem. News 66, 90. — <sup>6)</sup> Chem. Soc. J. 61, 364.

lösung und Zurücktitriren mit Sublimatlösung, bis eine bleibende Trübung entsteht.

K. Bülow<sup>1)</sup> behandelt zur Trennung des *Quecksilbers* von den Metallen der sogenannten Arsen- und Kupfergruppe das Gemisch der Sulfide mit einem solchen der Auflösungen von Aetzkali und Schwefelkalium. Arsen, Antimon, Zinn und Quecksilber gehen in Lösung, während die Sulfide der Kupfergruppe im Rückstande verbleiben. Aus jener Lösung läßt sich das Quecksilber durch Salmiak als Sulfid wieder abscheiden. Die Trennung des Quecksilbers vom Cadmium gelingt auf die beschriebene Weise nicht, ebensowenig wie durch Behandlung der gemischten Sulfide mit Salpetersäure. Im ersteren Falle verbleibt viel Schwefelquecksilber beim Cadmiumsulfid, im zweiten viel Schwefelcadmium beim Quecksilbersulfid. Auch vom Schwefelzink kann das Schwefelquecksilber in obiger Weise nicht getrennt werden. Neben Quecksilbersulfid fällt Chlorammonium aus der alkalischen Sulfidlösung auch Schwefelzinn, weshalb die beiden Metalle sich nicht nach obiger Methode von einander trennen lassen.

K. Haack<sup>2)</sup> machte Mittheilungen über die Trennung der *Phosphor-* und *Arsensäure* vom *Quecksilber*, sowie über die Bestimmung der *Salpetersäure*, des *Chlors* und des *Natriums* in Gegenwart von Quecksilber, Phosphor- oder Arsensäure. — Für den ersteren Zweck führt man zunächst die Mercurio- in Mercurisalze über, deren salzsaure Auflösung ammoniakalisch gemacht wird, worauf man den ausgefallenen weißen Niederschlag mit Hülfe von Cyankalium wieder in Lösung bringt, die Flüssigkeit mit je  $\frac{1}{4}$  Vol. Ammoniaklösung und absoluten Alkohols versetzt und nun die Phosphor- resp. Arsensäure als Magnesium-Ammoniumsalze abscheidet. Aus dem angesäuerten und verdünnten Filtrate schlägt Schwefelwasserstoff das Quecksilber nieder. — Das Verfahren Desselben zur Bestimmung der Salpetersäure in Gegenwart von Quecksilber, Phosphor- und Arsensäure gründet sich darauf, daß Quecksilbernitrat durch Kochen mit Barytwasser

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 697 (Ausz.); vgl. Polstorff und Bülow, JB. f. 1891, 2504. — <sup>2)</sup> Chem. News 65, 51.

sich in Baryumnitrat und niederfallendes Quecksilberoxyd umsetzt, während gleichzeitig phosphorsaures und arsensaures Baryum gefällt werden. Man kocht die feste Substanz etwa 15 Minuten lang mit überschüssigem Barytwasser, filtrirt in der Hitze, wäscht mit siedendem Wasser, fällt das überschüssige Baryumhydrat in der Hitze durch Kohlensäure und fällt aus dem verdünnten Filtrate das Baryum durch Schwefelsäure. Aus dem Gewichte des erhaltenen schwefelsauren Baryums ergibt sich die Menge der in der analysirten Substanz vorhandenen Salpetersäure. Alkalinitrate würden sich natürlicher Weise dieser Bestimmungsart entziehen. — Um Chlor neben Quecksilber, Phosphor- und Arsensäure zu bestimmen, wird die feste Substanz mit Barytwasser 15 Minuten lang gekocht, der Niederschlag gewaschen, das durch Salpetersäure sauer gemachte Filtrat in hergebrachter Weise mit Silberlösung gefällt und das Chlorsilber gewogen. — Für die Natriumbestimmung neben Quecksilber und Phosphorsäure kocht man die salzsaure oder salpetersaure Auflösung der Substanz mit wenig überschüssiger Barytlösung 15 Minuten lang, fällt aus dem Filtrate das Baryum durch Schwefelsäure, filtrirt, verdampft und wägt das geglühte, rückständige Natriumsulfat. Wenn es sich darum handelt, Natrium neben Quecksilber und Arsensäure zu bestimmen, so erhitzt man die Substanz vorsichtig in einem Porcellantiegel mit Salmiak, bis das Gewicht constant ist. Der Rückstand besteht aus Chlornatrium.

M. Schmidt und H. Dreyer<sup>1)</sup> schmelzen für die Trennung und Bestimmung von *Zinn*, *Antimon*, *Blei* und *Kupfer* in Legierungen und Metallaschen 1 g der Substanz mit 6 g eines Gemisches von gleichen Theilen wasserfreier Soda und Schwefel, ziehen mit Wasser aus und waschen mit heißer, verdünnter Schwefelnatriumlösung. Den Rückstand lösen sie in Salpetersäure und scheiden das Blei durch Verdampfen mit Schwefelsäure als Sulfat ab, welches geglüht und gewogen wird. Aus dem Filtrate vom schwefelsauren Blei wird das Kupfer durch bleifreies Zink niedergeschlagen und nach dem Waschen mit Wasser,

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 696.

sowie zuletzt mit Alkohol, gewogen. Die obige Lösung der Sulfide, welche Zinn und Antimon neben wenig Kupfer enthält, säuert man mit Salzsäure an, fügt einen weiteren Ueberschuß der letzteren hinzu und erhitzt, bis alle Metallsulfide gelöst sind. Aus dem Filtrate werden Antimon und Kupfer mit Hülfe von Eisendraht gefällt, mit Wasser, darauf mit Alkohol gewaschen und gewogen. Die Metalle werden sodann in Salpetersäure gelöst, worauf man verdampft, den Rückstand mit Ammoniak aufnimmt und das Kupfer colorimetrisch bestimmt. Aus dem Filtrate vom Antimon und Kupfer wird das Zinn durch Schwefelwasserstoff gefällt und nach dem Glühen des Niederschlages als Zinn-oxyd gewogen.

E. H. Miller<sup>1)</sup> hat verschiedene Methoden zum Probiren des *Zinns* geprüft. Es sei auf die Arbeit verwiesen.

B. Guillaume-Gentil<sup>2)</sup> machte kritische Bemerkungen über die volumetrische Bestimmung des *Silbers* in seinen Legierungen.

M. C. Lea<sup>3)</sup> fand, daß *Silberoxyd* nach 20 stündigem Trocknen bei 100° noch wasserhaltig ist, während es bei 160 bis 165° schon etwas Sauerstoff ausgiebt. Ein vollkommenes Trocknen ist, auch bei Temperaturen unterhalb 160°, ohne Sauerstoffverlust nicht zu erreichen. Auch das längere Zeit auf nur 100° erhitzte Oxyd hat schon Sauerstoff abgegeben.

C. Whitehead<sup>4)</sup> löst *unedle Metalle*, um darin *Gold* und *Silber* zu bestimmen, in Salpetersäure auf, verjagt die gebildete salpetrige Säure, verdünnt, fügt Bleiacetat hinzu, rührt bis zur völligen Lösung um, bringt etwas Schwefelsäure ein, filtrirt und wäscht. Im Niederschlage ist, neben Bleisulfat, das Gold als Metall enthalten. Man trocknet denselben, treibt das schwefelsaure Blei mit Bleimetall ab und wägt das rückständige Gold, in welchem das etwa vorhandene Silber dokimastisch ermittelt wird. Das Filtrat fällt man mit Bromnatrium, filtrirt die Bromide

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 852. — <sup>2)</sup> Daselbst 1892a, 829. — <sup>3)</sup> Sill. Am. J. [3] 44, 249; Zeitschr. anorg. Chem. 2, 449. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 426; Chem. News 66, 19.



von Silber und Blei ab, wäscht sie mit kaltem Wasser, trocknet, mischt mit 3 Thln. wasserfreier Soda und etwas Reductionsmittel, bedeckt in einem kleinen Tiegel mit etwas Boraxglas und schmilzt in der Muffel nieder. Alsdann wird das Blei auf trockenem Wege abgetrieben und das erhaltene kupferfreie Silber gewogen.

A. Lainer<sup>1)</sup> benutzt salzsaures *Hydroxylamin* für die Bestimmung von *Silber* und *Gold*. — Um das Silber von anderen Metallen zu trennen und zu bestimmen, fällt man dasselbe als Chlorverbindung und erhitzt diese in Gegenwart von Aetzkali mit Hydroxylaminchlorhydrat nebst Wasser rasch zum Sieden. Das abgeschiedene metallische Silber wird mit heissem Wasser gewaschen, sodann gewogen. Die Gegenwart organischer Säuren beeinträchtigt das Verfahren nicht. — Gold wird schon aus neutraler oder schwach saurer Auflösung durch salzsaures Hydroxylamin völlig niedergeschlagen. Wärme und Licht beschleunigen sehr stark die Fällung, welche auch in Gegenwart von Thiosulfat, nicht aber von Cyanmetall gelingt.

T. K. Rose<sup>2)</sup> besprach den Nachweis von *Gold* in verdünnten Auflösungen. Wenn ein großes Volum kochenden Wassers in eine Zinnchlorürlösung gegossen wird, so entsteht ein gelblichweißer, gelatinöser Niederschlag von Zinnoxidulhydrat. Enthält das Wasser etwas Chlorgold, so ist der Niederschlag roth gefärbt. Diese letztere Thatsache kann zum Nachweise sehr geringer Mengen von Gold verwerthet werden.

G. Franceschi<sup>3)</sup> titirt *Gold* mit Zinnchlorürlösung und stellt den Endpunkt entweder mit Phosphormolybdänsäure fest, welche beim geringsten Zinnüberschusse eine Blaufärbung hervorruft, oder, weniger gut, mit einem Gemische von Eisenoxysalz und Ferricyankalium, in welchem letzteren Falle überschüssiges Stannosalz ebenfalls Blaufärbung bewirkt. Die Zinnlösung wird durch Auflösung des Metalles in concentrirter Salzsäure, Zufügen von Seignettesalz und wenig überschüssigem Natriumdicarbonat hergestellt. Ihr Titer wird mit Hülfe von Jod ermittelt.

<sup>1)</sup> Dingl. pol. J. 284, 17; Wien. Akad. Ber. 100 (IIb), 611; Monatsh. Chem. 12, 639. — <sup>2)</sup> Chem. News 66, 271. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 58.

W. French <sup>1)</sup> löste, behufs der Bestimmung von *Gold*, *Zinn* und *Cadmium* in *Legirungen*, welche nur diese drei Metalle enthalten, die Substanz in heißer Salzsäure auf und filtrirte das Gold ab, welches gewogen wurde. Das Filtrat wurde mit Kalilauge nahezu vollständig neutralisirt, Wasserstoffhyperoxyd ihm hinzugefügt und nach dem Verdünnen gekocht, wobei alles Zinn als Oxyd niederfiel, welches gewaschen, geglüht und gewogen wurde. Aus dem Filtrate fällte er das Cadmium mit Alkalicarbonat und wog das durch Glühen erhaltene Oxyd.

E. F. Smith <sup>2)</sup> führte die elektrolytische Trennung des *Palladiums* und *Platins* vom *Iridium* in Gegenwart von phosphorsaurem Natrium und freier Phosphorsäure aus. Als Zersetzungsgefäße dienten versilberte Platinschalen. Der Strom entwickelte 1,2 bis 3 ccm Knallgas in der Minute, er wirkte über Nacht ein; alles Iridium verblieb in der Lösung. *Rhodium* wird hierbei zwar vollständig abgeschieden, aber es reißt Iridium mit nieder, weshalb in der angegebenen Weise eine Trennung der beiden Metalle nicht erreicht werden kann.

U. Antony <sup>3)</sup> gab ein Verfahren zur Trennung von *Platin* und *Iridium* an. Es handelte sich um die Herstellung des letzteren im reinen Zustande aus dem käuflichen Chloride, welches, neben anderen Gliedern der Platingruppe, auch das letztere Metall enthielt.

---

### Erkennung und Bestimmung organischer Substanzen.

Berthelot <sup>4)</sup> gab ein neues Verfahren zur *organischen Elementaranalyse* an, um *Kohlenstoff* und *Wasserstoff* zu bestimmen. Die Substanz wird in der calorimetrischen Bombe mit Hülfe von auf 25 Atmosphären comprimirtem Sauerstoff verbrannt, worauf man die entstandene Kohlensäure und das Wasser, letz-

---

<sup>1)</sup> Chem. News 65, 133. — <sup>2)</sup> Am. Chem. J. 14, 435. — <sup>3)</sup> Accad. dei Lincei Rend. [5] 1a, 121; Gazz. chim. ital. 22a, 275. — <sup>4)</sup> Compt. rend. 114, 317; Bull. soc. chim. [3] 7, 430; Ann. chim. phys. [6] 26, 555.

teres unter Erhitzen, in die gebräuchlichen Absorptionsapparate überführt. Auch die Bestimmung des *Schwefels* kann mit Hülfe von Sauerstoff in der Bombe ausgeführt werden, wenn man in diese zuvor 10 ccm Wasser bringt, welches die entstehende Schwefelsäure auflöst. Bei der Analyse stickstoffhaltiger Substanzen geht mit dem Wasser Salpetersäure über.

Lindemann und Motteu<sup>1)</sup> verwenden die oxydirende Wirkung des Chlorkalks zur Bestimmung des *Schwefels* in gewissen *organischen Verbindungen* und in *Schwefelerzen*. Chlorkalklösung oxydirt schon bei gewöhnlicher Temperatur die Sulfocyanate und Sulfocarbonate der Alkalimetalle, Senf- und Knoblauchöle unter Ueberführung allen Schwefels in Schwefelsäure. — *Pyrit* oder *Blende* werden mit Chlorkalkauszug und später mit Salzsäure behandelt, worauf man schwach erwärmt und die gebildete Schwefelsäure aus dem Filtrate durch Chlorbaryum niederschlägt. Auch *Bleiglanz* läßt sich so analysiren, indem das Blei durch den Chlorkalk als Hyperoxyd vollständig abgeschieden wird.

A. Grittner<sup>2)</sup> bestimmte in der *Steinkohle* den *Schwefel* einerseits nach Eschka<sup>3)</sup> und andererseits in der Asche. Aus der Differenz der beiden so erhaltenen Resultate ergibt sich die Menge des sogenannten verbrennlichen Schwefels.

Liechti<sup>4)</sup> hat einen *Apparat* zur gasvolumetrischen Bestimmung des *Stickstoffs* in *organischen Substanzen* angegeben.

F. Blau<sup>5)</sup> verfährt folgendermaßen bei der Bestimmung des *Stickstoffs* in *organischen Substanzen* nach der Methode von Dumas. Zunächst wird aus der mit Kupferoxyd beschickten und mit einer Vorlage von Kupfer versehenen Glasröhre alle Luft durch Kohlensäure verdrängt, darauf die Substanz verkohlt und der Rückstand mit Hülfe von Sauerstoff völlig oxydirt. Der entwickelte Stickstoff wird gemessen, nachdem man von Neuem Kohlensäure durch die Röhre geleitet hat.

---

<sup>1)</sup> Belg. Acad. Bull. [3] 23, 827. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 170. — <sup>3)</sup> JB. f. 1874, 967. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 408. — <sup>5)</sup> Wien. Akad. Ber. 101 (IIb), 287; Monatsh. Chem. 13, 277.

J. O'Sullivan<sup>1)</sup> unterläßt bei der Dumas'schen *Stickstoffbestimmung* in *organischen Substanzen* das Vorlegen von metallischem Kupfer. Bei ganz genauen Analysen behandle man das über Kalilauge gemessene Gas mit Sauerstoff, um etwa vorhandenes Stickoxyd zu oxydiren, lasse den überschüssigen Sauerstoff durch Kaliumpyrogallat absorbiren und lese nunmehr das Volum des reinen Stickstoffs ab. Diesem Volum ist dasjenige des dem Stickoxyd entsprechenden Stickstoffs hinzuzufügen.

W. F. K. Stock<sup>2)</sup> benutzt für die Bestimmung des *Stickstoffs* in *organischen Verbindungen* die Eigenschaft der letzteren, in saurer Flüssigkeit durch Manganhyperoxyd schnell und vollständig oxydirt zu werden. Man erhitzt 0,5 bis 1 g der Substanz mit 10 ccm concentrirter Schwefelsäure und 5 g Braunstein so lange, bis eine dunkelgrüne Masse resultirt, fügt kaltes Wasser hinzu und destillirt, aus einem kupfernen Kolben, mit überschüssigem Aetznatron das entstehende Ammoniak ab. Für diesen Zweck hat Derselbe einen *Destillationsapparat* angegeben. Das Verfahren eignet sich zur Stickstoffbestimmung in Knochenmehl, Oelprefskuchen, Fischguano, Kohle, Blutlaugensalz, sowie in *Ammoniumsalzen*.

W. P. Skertchly<sup>3)</sup> bemerkte hierzu, daß Ihm die Methode von Stock bei der Untersuchung von Ammoniumsulfat, Hundezwieback, Kaffee und Gelatine gute Resultate für den *Stickstoff* gegeben hat, nicht so aber bei der Analyse von stickstoffreicheren Substanzen, wie Horn, Fischkuchen, Blut u. s. w., in welchen letzteren Fällen zu wenig Stickstoff gefunden wurde.

L. F. Kebler<sup>4)</sup> erachtet, daß die Methode von Kjeldahl<sup>5)</sup> zur Bestimmung des *Stickstoffs* in *organischen Substanzen* für alle praktischen Zwecke hinreichend genaue Resultate liefere, und zwar auch in Gegenwart von Nitraten.

C. Arnold und K. Wedemeyer<sup>6)</sup> lieferten Beiträge zur Bestimmung des *Stickstoffs* nach Kjeldahl's<sup>5)</sup> Princip. Sie be-

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 327. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 182, 547. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 993. — <sup>4)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 332 (Ausz.). — <sup>5)</sup> JB. f. 1883, 1585 f. — <sup>6)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 525.

sprachen unter Anderem die Wirkung verschiedener Oxydationsmittel, wie Permanganat, Quecksilberoxyd, letzteres neben Kupfersulfat<sup>1)</sup>, sowie endlich schwefelsaures Kalium<sup>2)</sup>, welchem Salze Sie den Vorzug geben. — Es wurden, mit Hülfe einer Combination der Methoden von Arnold<sup>1)</sup> und Gunning<sup>2)</sup>, auch bei der Analyse solcher Verbindungen gute Resultate erhalten, welche den Stickstoff in geschlossenen Ringen enthielten oder als Verkettungsglied von Atomgruppen, mit Ausnahme des Antipyrins im ersteren und des Safranins, Magdalaroths, Azoxybenzols, Diazoamidobenzols im zweiten Falle. Ferner ergaben sich bei der Analyse folgender, anderweitiger Stickstoffverbindungen gute Resultate: Guanidinrhodanid, Phenacetin, synthetischer Indigo, Sulfaminol, Cyanursäure, nicht aber für Piperazin. Sie folgern aus Ihren Untersuchungen, daß die Combinirung der Methoden von Arnold und Gunning gestattet, den Stickstoff einer Anzahl von Verbindungen in Ammoniak überzuführen, bei welchen alle anderen Abänderungen des Kjeldahl'schen Verfahrens im Stiche lassen. Er handelt sich hier namentlich um Mitglieder der Acridin-, Pyridin- und Chinolingruppe, sowie um Azoverbindungen, sofern die Körper nicht schon unterhalb des Siedepunktes der Schwefelsäure flüchtig sind. Verbindungen, welche mehrere Stickstoffatome in ringförmiger Bindung enthalten, gestatten nur ausnahmsweise, allen Stickstoff in Ammoniak überzuführen. Es scheint, daß alle natürlich vorkommenden Stickstoffverbindungen nach Arnold-Gunning analysirbar seien. — Um den Stickstoff in Alkalinitraten zu bestimmen, eignet sich am besten das Verfahren von Förster<sup>3)</sup>, welches aber bei der Analyse mancher anderer salpetersauren Salze versagt, ebenso wie bei den Nitriten organischer und anorganischer Salze. Die Methode von Förster ist auch auf salpetersaure Salze organischer Basen und auf Nitroverbindungen anwendbar, nicht auf Nitroprusside und Pyridinnitrat. — Bei Versuchen, das Phenol bei der Förster'schen Modification durch andere Substanzen zu ersetzen, haben sich am besten

<sup>1)</sup> Arnold, JB. f. 1886, 1954. — <sup>2)</sup> Gunning, JB. f. 1889, 2428, 2431. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 2343.

Benzoë- und Salicylsäure bewährt. Sie empfehlen die Anwendung der ersteren Säure.

O. Böttcher<sup>1)</sup> theilte Erfahrungen mit über die Bestimmung des *Stickstoffs* in *organischen Substanzen* nach Modificirungen der Kjeldahl'schen<sup>2)</sup> Methode. Bei Anwesenheit von Nitraten wende man die Jodlbauer'sche<sup>3)</sup> Abänderung des Verfahrens an. Nicht salpetersäurehaltige Stoffe erhitze man mit Schwefelsäure und metallischem Quecksilber. Um aus der später alkalisch gemachten Flüssigkeit durch Destillation das Ammoniak abzutreiben, ist ein Zusatz von Schwefelkalium und Zink unnöthig, es genügt vielmehr das Hinzufügen von etwas Zinkstaub, um die Mercurammoniumverbindungen zu zersetzen.

L. Chenel<sup>4)</sup> fand, daß die Jodlbauer'sche<sup>3)</sup> Modification des Kjeldahl'schen Verfahrens<sup>2)</sup> bei der Bestimmung des *Stickstoffs* in *Nitraten* mit anorganischer oder organischer Base gute Resultate giebt, ebenso wie in solchen *Nitroverbindungen*, welche sich in der phenolhaltigen Schwefelsäure schon in der Kälte auflösen. Die Nitroderivate des Naphtalins sind zuvor durch Jod und Phosphor zu reduciren.

A. L. Winton<sup>5)</sup> empfiehlt zur Bestimmung des *Stickstoffs* in *organischen Substanzen* das von Gunning<sup>6)</sup> modificirte Kjeldahl'sche<sup>2)</sup> Verfahren. Wenn *Nitrate* zugegen sind, so ist die Methode nicht direct anwendbar. Es muß vielmehr zunächst mit Salicylsäure enthaltender Schwefelsäure erhitzt und später erst das Kaliumsulfat zugesetzt werden, um dann bis zur Entfärbung der Flüssigkeit zu kochen.

H. Snyder<sup>7)</sup> hebt hervor, daß bei der officiellen nordamerikanischen Vorschrift<sup>8)</sup> zur Bestimmung des *Stickstoffs* *organischer Substanzen* auf Grund von Kjeldahl's<sup>2)</sup> Methode die angegebene Menge von Kaliumsulfid zur Ausfällung des Quecksilbers nicht mehr ausreicht, wenn die *Eiweißkörper* in Form von Kupferverbindungen zur Anwendung gelangen. Derselbe

---

<sup>1)</sup> Landw. Vers.-Stat. 41, 170. — <sup>2)</sup> JB. f. 1883, 1585. — <sup>3)</sup> JB. f. 1886, 1914. — <sup>4)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 321. — <sup>5)</sup> Chem. News 66, 227. — <sup>6)</sup> JB. f. 1889, 2428, 2431. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892a, 77. — <sup>8)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2552.

Uebelstand tritt hervor, wenn zur Reduction der etwa vorhandenen *Nitrate* Zink angewendet worden war.

C. H. New <sup>1)</sup> bestimmt den freien *Stickstoff* im *Leuchtgase* durch Behandeln des letzteren mit concentrirter Schwefelsäure und Leiten über eine glühende Schicht von Kupferoxyd, worauf das Gas durch Kalilauge und pyrogallussaures Kalium passirt, um sodann als Stickstoff gemessen zu werden. Vor dem Durchleiten des Leuchtgases wird die Luft aus dem Apparate durch Kohlensäure verjagt.

G. E. Davis <sup>2)</sup> adoptirte das vorstehend erwähnte Verfahren zur Ermittlung des freien *Stickstoffs* im *Leuchtgase*.

P. Rubzow <sup>3)</sup> bestimmt den *Stickstoff* in *Salpetersäureestern* im Wesentlichen nach dem Verfahren von Schlösing-Schulze zur Bestimmung der Salpetersäure. Die Ester werden mit Salzsäure und Ferrosulfat am Rückflusskühler erhitzt, worauf man die Gase durch Potaschelösung und über festes Kaliumdicarbonat streichen läßt, sodann durch eine 25 bis 30 cm lange, glühende Kupferspirale das Stickoxyd zersetzt und den austretenden Stickstoff endlich über Kalilauge und Quecksilber auffängt. Vor dem Beginne der Analyse wird aus dem Apparate die Luft durch Kohlensäure verdrängt.

K. Okada <sup>4)</sup> verbindet die Bestimmung des *Kohlenstoffs* in *organischen Substanzen* mit derjenigen des Stickstoffs, indem Er die bei Kjeldahl's <sup>5)</sup> Verfahren durch Einwirkung der heißen concentrirten Schwefelsäure entstehende Kohlensäure in Barytwasser auffängt. Man läßt die Gase und Dämpfe zuvor durch Wasser und durch Permanganatlösung streichen. Die Substanz wird mit Quecksilber, sowie einer Mischung aus gleichen Theilen concentrirter und rauchender Schwefelsäure erhitzt. Das nicht ausgefällte Baryumhydrat titrirt Er mit Oxalsäurelösung zurück. Bei der Analyse von Kohlenhydraten und Fetten gab die neue Methode etwas zu niedrige, bei der Untersuchung von Fleisch, Milch, Harn, Fäces gute Resultate.

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 415. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 496. — <sup>3)</sup> Ber. (Ausg. 1892, 175. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 306. — <sup>5)</sup> JB. f. 1883, 1585.



G. Venturoli<sup>1)</sup> beschrieb einen *Apparat* zur Bestimmung der *Cyanwasserstoffsäure* in Flüssigkeiten. Durch Wasserstoffgas wird die Blausäure in  $\frac{1}{10}$ -Normalsilberlösung übergetrieben und der letzteren Ueberschuß mit Ferrocyankalium zurücktitriert. Cyanide werden durch verdünnte Schwefel- oder Weinsäure zersetzt. Bei der Analyse von *Cyanquecksilber* complicirt sich das Verfahren einigermaßen.

C. Meineke<sup>2)</sup> gründet eine volumetrische und ebenso eine gewichtsanalytische Methode zur Bestimmung des *Cyans* im *Jod* auf die Thatsache<sup>3)</sup>, daß 3 Mol. Jodcyan in nicht zu stark saurer Flüssigkeit durch 6 Mol., resp. in neutraler durch 5 Mol. unterschwefligsaures Natrium reducirt werden, in welchem letzterem Falle 1 Mol. Sulfat sich bildet. Bei dem ersten Verfahren wird der Verbrauch an Hyposulfitlösung bestimmt, bei dem zweiten die entstandene Schwefelsäure in Form des Baryumsalzes gewogen. Die zweite Methode, bei welcher der Schwefelsäuregehalt des Thiosulfats in Abrechnung zu bringen ist, gab weniger gute Resultate als die andere.

Derselbe<sup>4)</sup> basirt eine maßanalytische Methode zur Bestimmung des *Jodcyans* mit Hülfe von schwefliger Säure auf die folgenden beiden Reactionen. Wenn keine überschüssige Blausäure zugegen ist, so wirken Jodcyan und *Jodwasserstoff* nach der Gleichung  $\text{JCN} + \text{HJ} = 2\text{J} + \text{HCN}$  auf einander ein. Das frei gewordene Jod kann mit schwefliger Säure titriert werden. Letztere geht dabei in Schwefelsäure über. Die *schweflige Säure* reagirt ferner direct mit Jodcyan nach dem Schema:  $\text{JCN} + \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HJ} + \text{HCN}$ . — Bei der Einwirkung von *unterschwefligsaurem Natrium* auf Jodcyan in saurer Lösung wird das erstere in Tetrathiosulfat verwandelt, wie die Gleichung  $\text{JCN} + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{HCl} = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{NaCl} + \text{HJ} + \text{HCN}$  anzeigt. In neutraler Flüssigkeit reagierten 3 Mol. Jodcyan mit 5 Mol. Thiosulfat. Dabei trat 1 Mol. Schwefelsäure auf, wahrscheinlich in Folge einer Nebenreaction zwischen Alkalicyanid

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 57. — <sup>2)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 2, 168. —

<sup>3)</sup> Derselbe, diese Seite. — <sup>4)</sup> Zeitschr. anorg. Chem. 2, 157.

und Tetrathionat, wobei dieses in Sulfat und unterschwefligsaures Salz gespalten wird, ohne daß Sulfit oder Sulfür aufträten.

H. Drehschmidt<sup>1)</sup> machte Angaben über die Bestimmung des *Cyans* in gebrauchter *Gasreinigungsmasse* und im *Leuchtgase*, sowie des *Schwefels* in der erwähnten Masse. — Um das Cyan zu bestimmen, kocht Er 10 g jener Masse mit Wasser, 1 g Ammoniumsulfat und 15 g Quecksilberoxyd eine viertel Stunde lang, fügt  $\frac{1}{2}$  bis 1 ccm einer gesättigten Mercuronitratlösung und soviel Ammoniak hinzu, bis keine Fällung mehr auftritt. Man verdünnt sodann auf 508 ccm, versetzt 200 ccm des Filtrates mit wenigstens 6 ccm Ammoniakflüssigkeit vom spec. Gewichte 0,91 und 7 g chlorfreiem Zinkstaub, schüttelt mehrmals um, setzt 2 ccm 30 procentiger Kalilauge hinzu, bringt auf 401 ccm, fügt 100 ccm des Filtrats (entsprechend 1 g der Masse) zu überschüssiger  $\frac{1}{10}$ -Normalsilberlösung, säuert mit Salpetersäure an und verdünnt auf 400 ccm. In 200 ccm des Filtrates wird das überschüssige Silber nach Volhard mit  $\frac{1}{20}$ -Rhodan ammoniumlösung zurücktitrirt. Der Verbrauch an letzterer wird direct vom Volum der angewendeten  $\frac{1}{10}$ -Normalsilberlösung abgezogen. 1 ccm der letzteren entspricht 0,002598 g Cyan und 0,004771 g des Salzes  $\text{Fe}_7(\text{CN})_{18}$  in 1 g der Reinigungsmasse. — Um den *Cyanwasserstoff* des Leuchtgases zurückzuhalten, leite man dieses durch Kalilauge, welche Ferrohydrat in Suspension enthält<sup>2)</sup>. Dazu dient ein von Demselben beschriebener *Apparat*. Man bringt schliesslich die Absorptionsflüssigkeit auf ein bestimmtes Volum, filtrirt, neutralisirt einen aliquoten Theil mit verdünnter Schwefelsäure, kocht mit Ammoniumsulfat und Quecksilberoxyd, füllt zu einem bestimmten Volum auf, schüttelt einen gemessenen Theil des Filtrates mit Ammoniak und Zinkstaub, setzt Kalilauge hinzu, bringt wieder auf ein bekanntes Volum und titrirt einen Theil des Filtrates, nach Zusatz von Jodkalium, mit  $\frac{1}{10}$ -Silbernitratlösung unter Zurücktitriren mit Ammoniumsulfocyanat. — Um den

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 1006; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 518 (Ausz.); Zeitschr. anorg. Chem. 2, 477 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Vgl. Gasch, JB. f. 1890, 2476; f. 1891, 2510.

*Schwefel* zu bestimmen, wird die gebrauchte Gasreinigungsmasse getrocknet und mit Schwefelkohlenstoff ausgezogen.

H. Chr. Geelmuyden<sup>1)</sup> ist es nicht gelungen, die *Harnsäure* im *Urin* durch Ausfällung mit Chlorbaryum als saures harnsaures Baryum zu bestimmen. Einerseits wurde nicht alle Harnsäure niedergeschlagen und andererseits fielen auch andere stickstoffhaltige Stoffe aus.

E. Schulze<sup>2)</sup> bedient sich zum Nachweise des *Guanidins* des Nefslers'schen Reagens, welches damit eine weiße oder schwach gelbliche, anfangs voluminöse, später dicht werdende Fällung erzeugt. Ein wässrige Auflösung von 0,01 Proc. salpetersaurem Guanidin giebt noch eine Trübung. Auch *Arginin* liefert die Reaction.

O. Prelinger<sup>3)</sup> gründet eine allgemeine Methode zum Nachweise von *Guanidinen* auf das Verhalten der letzteren gegen Pikrinsäure. Diese Säure erzeugt selbst in verdünnten Lösungen der genannten Basen Niederschläge der Pikrate. Das *pikrinsaure  $\alpha$ -Triphenylguanidin* schmilzt bei 176 bis 178° und löst sich in 12200 Thln. Wasser von 15°, während das *pikrinsaure Phenylguanidin* bei 208° partiell, bei 214° vollständig schmilzt und mehr als 7800 Thle. Wasser zur Lösung bedarf.

H. Gripper<sup>4)</sup> gab eine schnelle Methode zur Feststellung der Zusammensetzung der *Schmieröle* an. Danach wird der durch alkoholische Kalilauge nicht verseifbare Theil der Oele ermittelt, indem man aus dem Alkaliverbrauche auf Rapsöl berechnet und dessen Menge von derjenigen des angewendeten Oeles abzieht. Um das specifische Gewicht des verseifbaren Antheiles zu erfahren, bestimmt man dasjenige des Schmieröls und des nicht verseiften Antheiles.

W. Stoeder<sup>5)</sup> bestimmte *unverseifbare Kohlenwasserstoffverbindungen* in *fetten Oelen*, *Schmalz* und *Wachs* durch Verseifen von 10 g der letzteren, Eintrocknen mit 50 g reinem Sand auf

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 158. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 661. — <sup>3)</sup> Wien. Akad. Ber. 101 (IIb), 112; Monatsh. Chem. 13, 97. — <sup>4)</sup> Chem. News 65, 27. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 560.

dem Wasserbade, sowie zuletzt im Exsiccator, Ausziehen mit Petroleumäther und Verdunsten dieser Lösung. Der Verdunstungsrückstand, welcher noch etwas Seife enthielt, wurde mit 25 g concentrirter Schwefelsäure erwärmt, mit überschüssigem Aetzkali und Sand wie oben eingetrocknet, sodann abermals extrahirt. Beim Verdunsten dieses Auszuges hinterblieben die *Kohlenwasserstoffe*. Wachs wird mit alkoholischer Natronlauge verseift; Harz wäre vor der Verseifung durch Ausziehen der geschmolzenen Masse mit 5 Thln. 70 procentigen Alkohols in der Wärme zu entfernen.

Mecke<sup>1)</sup> destillirt zum Nachweise von *Petroleum* bei gerichtlichen Untersuchungen das Untersuchungsobject mit Wasserdämpfen. Im Destillate ist das Petroleum durch den Geruch und die Fluorescenz nach der Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure zu erkennen.

C. Schacht<sup>2)</sup> schrieb über *Chloroformprüfung*. Es wurde unter Anderem hervorgehoben, daß das Chloroform, je reiner es ist, um so leichter durch Luft und Licht zersetzt wird. Alkohol wirkt als Schutzmittel gegen diese Zersetzung.

M. C. Traub<sup>3)</sup> verlangt vom guten *Chloroform*, daß es bei sechs- bis achttägigem Stehen mit 1 Vol. concentrirter Schwefelsäure, unter Lichtabschluß und wiederholtem Schütteln, keine Farbenveränderung erleide. Die Säureschicht darf nach Abdunsten des gelösten Chloroforms mit Silberlösung keine Trübung zeigen. Bei mehrtägiger Einwirkung von 0,2 g Natrium auf 5 ccm des Chloroforms, unter öfterem Schütteln und Erwärmen, soll der Geruch ein angenehmer bleiben.

P. G. Sanford<sup>4)</sup> machte Angaben über die Analyse der *explosiven Nitroverbindungen*. Im *Dynamit* bestimmt Er das Wasser durch Trocknen über Chlorcalcium und den Kieselguhr durch Ausziehen des Nitroglycerins mit Aether. *Sprenggelatine* wird mit Aetheralkohol extrahirt, der Rückstand von Holzmasse,

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. und Hygiene 1892, 81 (Ausz.); Chem. Centr. 1892a, 547. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 151 (Ausz.). — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 192 (Ausz.); Chem. Centr. 1892a, 325. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 547; Chem. News 66, 156.

Salpeter nebst anderen Salzen getrocknet und gewogen. Aus der ätherischen Lösung fällt man die Schiefsbaumwolle mit Chloroform, filtrirt sie durch Leinwand, löst in Aetheralkohol wieder auf, filtrirt, trocknet bei 40° und wägt. Im Filtrate kann das *Nitroglycerin* durch Verdampfen bei 30 bis 40° und Wägen des Rückstandes bestimmt werden. In der *Schiefsbaumwolle* bestimmt man das Wasser bei 100°, zieht darauf aus einer getrockneten Probe das lösliche *Pyroxylin* durch Aetheralkohol aus und wägt das unlösliche Hexanitrat nebst der unveränderten Baumwolle nach dem Trocknen bei 100°. Das Gewicht der letzteren erhält man durch zweimaliges Auskochen einer frischen Probe mit Natriumsulfitlösung und Wägen des ungelösten Theiles. In allen Explosivstoffen geschah die Bestimmung des *Stickstoffs* im Lunge-schen <sup>1)</sup> Nitrometer.

H. Quantin <sup>2)</sup> gründete ein Verfahren zur Trennung des *Ammoniaks* von den *Methylaminen* auf der letzteren Unfähigkeit, mit Magnesiumphosphat unlösliche Doppelsalze zu bilden. Er digerirte 24 Stunden lang die Flüssigkeit mit so viel frisch gefälltem, nassem phosphorsaurem Magnesium, als nöthig war, um alle Basen, als Ammoniak berechnet, in Ammoniummagnesiumphosphat überzuführen. Im Niederschlage ist nunmehr alles Ammoniak enthalten. Aus dem Filtrate kann man die Methylamine mit Aetzkalk abdestilliren. — Auf das Verhalten gegen phosphorsaures Magnesium läßt sich auch eine Methode zur Bestimmung von Ammoniak und Methylaminen in einem Gemische basiren. Zunächst wird hierfür die Basicität des letzteren ermittelt, welche als Ammoniak zum Ausdrucke gelangt. Sodann setzt man zu einer weiteren Probe der Lösung etwas mehr phosphorsaures Natrium und so viel schwefelsaures Magnesium, als nöthig ist, um das soeben berechnete Ammoniak in phosphorsaures Magnesium-Ammonium überzuführen, bringt überschüssiges Methylamin (ammoniakfrei) hinzu, filtrirt nach 12 Stunden, wäscht mit reinem Wasser, löst in verdünnter Schwefelsäure, destillirt mit Natronlauge und titirt das übergegangene Ammoniak. Durch Abzug der diesem

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 2391. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 115, 561.

entsprechenden Alkalinität von der gesammten, oben bestimmten, ergiebt sich die Alkalinität der Methylamine, auf Ammoniak berechnet. Es wird darauf ein Theil der ammoniakfreien Methylamine in die Chloroplatinate übergeführt, aus welchen absoluter Alkohol dasjenige des Trimethylamins entfernt. Aus dem Gewichte des unlöslichen Rückstandes und des durch Glühen daraus gewonnenen Platins lassen sich die anwesenden Mengen von *Mono-* und *Dimethylamin* mit Hülfe zweier Gleichungen berechnen. Aus diesen beiden Daten und aus der Gesammtalkalinität des Methylamingemisches ergiebt sich das vorhandene *Trimethylamin*.

J. Tafel<sup>1)</sup> hat gefunden, daß die einfachen *Säureanilide*, sowie die *Phenylcarbamide* mit Kaliumdichromat und Bleihyperoxyd rothe oder violette Färbungen liefern. Die Reactionsproducte von Acetyl- und Benzoylchlorid auf Methyl- und Aethylanilin zeigen die Reaction nicht, ebensowenig wie das Acetyl-p-toluidin. Die Acetyl- und Benzoylderivate von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtylamin geben mit Kaliumpyrochromat nur schmutzigbraune Färbungen.

O. Miller<sup>2)</sup> verfährt folgendermaßen zur Bestimmung des *Indigotins* im käuflichen *Indigo*. 0,5 g des letzteren löst er bei 100° in 16 g Schwefelsäuremonohydrat, verdünnt derart mit Wasser, daß auf jedes Liter Flüssigkeit genau 0,5 mg Indigo kommen, vermischt 50 ccm davon mit 600 ccm Wasser und titrirt mit einer Auflösung von Permanganat, welche etwa 0,56 g des letzteren im Liter enthält.

E. Barillot<sup>3)</sup> besprach die Bestimmung der Verunreinigungen im *Methylalkohol*.

Th. P. Blunt<sup>4)</sup> wendet statt des Quotienten  $s:s'$ , nach welchem Tabarié den Alkoholgehalt einer extracthaltigen Flüssigkeit (*Wein, Bier*) aus den specifischen Gewichten ( $s$  u.  $s'$ ) der ursprünglichen und der von Alkohol befreiten Flüssigkeit berechnen wollte, die Gleichung  $D = 1 - (s' - s)$  bei der indirecten Bestimmung des *Alkohols* an. — Skertchley und Hehner empfehlen diese Formel in einer Nachschrift zur vorstehenden Abhandlung.

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 412. — <sup>2)</sup> Monit. scientif. [4] 6b, 888. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 115, 1315. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 339.

A. H. Allen<sup>1)</sup> hat, unter Zugrundelegung der vorstehenden Berechnungsarten von Tabarié und Blunt, vergleichende indirecte *Alkoholbestimmungen* in rohrzuckerhaltigen Flüssigkeiten ausgeführt, auf deren Resultate verwiesen sei.

S. Harvey<sup>2)</sup> fand bei Blunt's<sup>3)</sup> obigem Verfahren unrichtige, zu niedrige Resultate bei der *Alkoholbestimmung* im *Biere*, es sei denn, daß aus letzterem zuvor die Kohlensäure ausgepumpt worden war.

A. Ferraro<sup>4)</sup> berichtete über einige Reactionen zur Erkennung der Verunreinigungen in *Alkoholen*. Er selbst verfährt zu diesem Zwecke folgendermaßen. In ein Reagenrohr gießt Er ca. 3 ccm des betr. Alkohols, fügt etwa 0,5 g Aetznatron hinzu, erhitzt bis zum Sieden und läßt erkalten, wobei die Farbe und der Geruch beobachtet werden. Reiner *Aethyl-* und *Amylalkohol* werden kaum gelblich gefärbt, während die unreinen Alkohole des Handels sofort eine strohgelbe bis braune Färbung annehmen, außerdem einen acroleinartigen Geruch geben. Reiner Aethyl- oder Amylalkohol färben sich nicht mit Silbernitrat, während dies mit aldehydhaltigem Aethylalkohol<sup>5)</sup> eintritt. *Methylalkohol* giebt mit dem Silbersalze eine kaffeeerthe Färbung.

Ch. Kohn<sup>6)</sup> erkennt *Glycerin* an dem Acroleingeruche, welcher beim Erhitzen des ersteren mit Kaliumdisulfat auftritt. Man kann die Dämpfe in Wasser auffangen und dies mit durch schweflige Säure entfärbter Fuchsinlösung prüfen. Bei Gegenwart von Zucker u. s. w. wird zuvor das Glycerin nach der bei der Weinanalyse üblichen Weise isolirt.

E. Suhr<sup>7)</sup> hat die Methoden zur quantitativen Bestimmung des *Glycerins* einem kritischen Studium unterworfen. Das Verfahren von Diez<sup>8)</sup> wurde in der Weise verbessert, daß der Benzoësäure-Glyceryläther jetzt nicht mehr gewogen, sondern mit  $\frac{1}{2}$  normaler alkoholischer Kalilauge verseift wird. Aus dem Verbrauche an letzterer ergibt sich die Menge des Glycerins.

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 346. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 345. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 339. — <sup>4)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 421 (Ausz.). — <sup>5)</sup> Vgl. H. Borntraeger, JB. f. 1891, 2522. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892a, 459. — <sup>7)</sup> Daselbst 1892b, 307: Zeitschr. angew. Chem. 1892, 470 (Ausz.). — <sup>8)</sup> JB. f. 1887, 2444.



Derselbe hat den *Apparat* von v. Törring<sup>1)</sup> zur Bestimmung des *Glycerins* durch Destillation etwas modificirt. Durch weiteres Verarbeiten des übergegangenen Glycerins mit Benzoylchlorid und Verseifen des erhaltenen Aethers ergaben sich gute Resultate. Um das bei Planchon's<sup>2)</sup> Verfahren durch Oxydiren des Glycerins mit Permanganat und Schwefelsäure auftretende Kohlendioxyd nach Grünwald<sup>3)</sup> zu messen, diente des Letzteren *Apparat*, welcher aber etwas abgeändert wurde. Die Methode giebt befriedigende Resultate. — Weiter sprach Derselbe von der Bestimmung des *Glycerins* im *Wein*. Die officiële deutsche Methode<sup>4)</sup> liefert ein sehr unreines Product, das nur etwa zur Hälfte aus wirklichem Glycerin bestand. Am besten verfährt man nach v. Törring-Dietz (l. c.). Bei Weinen mit weniger als 5 Proc. Extract ist die Entfernung des Alkohols hinreichend, die Behandlung mit Gyps u. s. w. überflüssig.

M. C. Traub<sup>5)</sup> bemerkte, daß der Prüfung des *Glycerins* auf Verunreinigungen nach den Angaben der Pharmacopoea Germanica nur sehr wenige reine Glycerine Stand halten.

R. Bader<sup>6)</sup> gab eine Methode an zur alkalimetrischen Bestimmung von *Phenol*. Die wässerige Auflösung des letzteren wird mit einigen Tropfen einer alkoholischen Auflösung von symmetrischem Trinitrobenzol und sodann so lange mit titrirter Alkalilauge versetzt, bis eine deutliche zwiebelrothe Färbung auftritt. Es ist dann alles Phenol an Alkali gebunden. — Versuche, die drei *Kresole* auf gleiche Weise zu bestimmen, schlugen fehl. Das Gleiche gilt vom *Brenzcatechin* und seinen Isomeren.

F. Seiler<sup>7)</sup> gab ein Verfahren zur Bestimmung des Gehaltes der *rohen Carbonsäure* an *Phenolen* an. Die Substanz wird mit Kalkmilch erhitzt, wobei Calciumphenolate in Lösung gehen, Theer und Harze als unlösliche Seifen hinterbleiben. Das schwach braune Filtrat zersetzt man mit wenig Salzsäure, bringt die freien Phenole und Kresole durch Zusatz von Kochsalz an die Ober-

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 2562, 2579. — <sup>2)</sup> JB. f. 1888, 2570. — <sup>3)</sup> JB. f. 1889, 2444. — <sup>4)</sup> JB. f. 1884, 1658. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892a, 458. — <sup>6)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 58. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892b, 1034.

fläche und wägt sie, ohne weitere Reinigung, nach Abtrennung der wässerigen Schicht.

R. Klisch<sup>1)</sup> erhielt mit Seiler's vorstehender Methode viel zu niedrige Werthe, da die Harzseife Phenole zurückhielt und die Abscheidung der letzteren aus den Calciumphenolaten durch Salzsäure und Kochsalz keine vollkommene war.

A. Rofs<sup>2)</sup> hat über Gehaltsbestimmung der *rohen Carbolsäure* an *Phenolen* geschrieben, wozu Er die obige Methode Seiler's als nicht geeignet erklärt. Gute Resultate soll das Verfahren von E. Schmidt<sup>3)</sup> geben, welcher mit Alkalilauge schüttelt, die alkalische Phenollösung abtrennt, sie mit Salzsäure und Kochsalz versetzt und die so abgeschiedenen Phenole wägt.

Auch P. Lohmann<sup>4)</sup> besprach die Gehaltsbestimmung der *rohen Carbolsäure*.

F. W. Richardson<sup>5)</sup> unterscheidet  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtol in folgender Weise. Er löst 0,05 g Sulfanilsäure in etwas Wasser nebst 5 ccm Normallauge und fügt 5 ccm Normalschwefelsäure mit 0,02 g Natriumnitrit hinzu. Andererseits löst Er etwa 0,04 g des Naphtols in 0,5 ccm Normallauge und gießt obige Lösung in diese Flüssigkeit. Liegt  $\alpha$ -Naphtol vor, so wird die letztere dunkel blutroth;  $\beta$ -Naphtol giebt nur eine röthlichgelbe Färbung. Der durch Kochsalz abgeschiedene  $\alpha$ -Naphtolfarbstoff wird durch verdünnte Schwefelsäure dunkelbraun gefärbt, während der andere unverändert bleibt.

M. Verhassel<sup>6)</sup> gab Reactionen zur Unterscheidung von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtol an.

J. Stahl<sup>7)</sup> bedient sich der *Molybdänsäure*, um gewisse *aromatische Oxyverbindungen* (*Phenole, Phenolsäuren*) durch Farbreactionen zu erkennen. Die Molybdänsäure kommt in wässriger Lösung der freien Säure oder ihres Ammoniumsalzes zur Anwendung. Die auftretenden Farben gehen vom Gelb zum Röthlichbraun und Schwarzbraun. Nur diejenigen Verbindungen geben

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 943. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 1034. — <sup>3)</sup> E. Schmidt, Pharmaceutische Chemie, Bd. II, S. 821. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 1034. —

<sup>5)</sup> Chem. News 65, 18. — <sup>6)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 461 (Ausz.). —

<sup>7)</sup> Ber. 1892, 1600.

die Reaction, welche zwei oder mehrere Oxygruppen in Orthostellung zu einander enthalten. *Wolframsaures Ammonium* äufsert eine ähnliche Wirkung wie das Molybdat.

J. Stahl<sup>1)</sup> hat Farbenreactionen solcher *aromatischer Trioxyverbindungen* studirt, welche drei Oxygruppen in benachbarter Stellung enthalten, wie *Pyrogallol*, *Gallussäure*, *Pyrogallocarbonsäure* und *Digallussäure*.

P. Woltering<sup>2)</sup> treibt den *Aldehyd*, behufs seines Nachweises in *geistigen Getränken*, mit Hülfe eines Luftstromes in eine ammoniakalische Silberlösung über. Die Gegenwart von Aceton, Amylalkohol und ätherischen Oelen stört diese Prüfungsweise nicht. Weiter empfiehlt Er das Reagens von Gayon<sup>3)</sup>, welches Er auch zu einer colorimetrischen Bestimmung des Aldehyds verwendet. Der letztere bildet sich bereits während der *Gährung*, seine Menge wächst nicht bei der Destillation und durch Berührung mit der Luft.

H. Strache<sup>4)</sup> hat Seine<sup>5)</sup> Methode zur Bestimmung des *Carbonylsauerstoffs* der *Aldehyde* und *Ketone* verbessert. Das Verfahren litt an den Uebelständen, daß Fehling'sche Flüssigkeit aus dem zugesetzten Phenylhydrazin in der Kälte Anilin erzeugt und daß durch die Tension des sich bildenden Benzols das Stickstoffvolum zu groß gefunden wird. Derselbe hat daher den *Apparat* so abgeändert, daß die zu untersuchende Flüssigkeit in die siedende Kupferlösung gelangt. Ferner wird, außer der Tension des Wasserdampfes, auch derjenigen des Benzoldampfes Rechnung getragen.

B. v. Bittó<sup>6)</sup> wendet das *Nitroprussidnatrium* als Reagens auf *Aldehyde* und *Ketone* an. Eine alkalische Auflösung jenes Salzes liefert mit den Aldehyden und Ketonen der Fettreihe eine Farbenreaction, wenn die Aldehyd- oder Carbonylgruppe unmittelbar wenigstens mit einer, nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehenden Gruppe verbunden ist, welche letztere an ein sub-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 1049. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 60. — <sup>3)</sup> JB. f. 1888, 2569. — <sup>4)</sup> Wien. Akad. Ber. 101 (IIb), 311; Monatsh. Chem. 13, 299. — <sup>5)</sup> JB. f. 1891, 2522. — <sup>6)</sup> Ann. Chem. 267, 372.

stituirtes Kohlenwasserstoffradical gebunden sein kann. Aromatische Aldehyde und Ketone geben keine Farbreaction, wenn aufser der Aldehyd- resp. Carbonylgruppe keine andere Gruppe an das aromatische Radical gebunden ist. Eine Farbreaction tritt aber auf, wenn dieses Radical mit Kohlenwasserstoffradicalen der Fettreihe verbunden ist, oder eine längere, die Aldehyd- oder Carbonylgruppe enthaltende Seitenkette trägt. Zur Ausführung der Reaction fügt man eine frisch bereitete 0,5 procentige Lösung von Nitroprussidnatrium und etwas Kalilauge zur alkoholischen oder ätherischen Auflösung der Aldehyde oder Ketone.

B. v. Bittó<sup>1)</sup> fand, dafs, wenn auch nicht so gut wie das Nitroprussidnatrium<sup>2)</sup>, auch aromatische Nitroverbindungen als Reagentien auf *Aldehyde* und *Ketone* dienen können. Dies gilt aber nur vom *m-Dinitrobenzol* und von der *Pikrinsäure*.

F. Mörk<sup>3)</sup> bestimmt *Vanillin* auf colorimetrischem Wege indem Er die betreffenden Flüssigkeiten durch Bleihydrat und -nitrat entfärbt, die Filtrate mit so viel Bromwasser versetzt, bis Bromgeruch bleibt, und nun durch Ferrosulfatlösung die violette Färbung hervorruft. Zum colorimetrischen Vergleiche dienen Lösungen von 0,002 bis 0,005 g Vanillin in 100 ccm. Bei dem Verfahren verschwindet der Geruch des Vanillins, nicht aber derjenige des *Cumarins*, so dafs letzteres sich in Gegenwart des ersteren erkennen läfst.

H. D. Richmond<sup>4)</sup> studirte die Destillation von Gemischen aus *Buttersäure* und Wasser, und zwar im Hinblick auf die Bestimmung der *flüchtigen Säuren* in der *Butter* nach der Methode Reichert-Wollny<sup>5)</sup>. Er fand, dafs die Butter aufser der Buttersäure noch eine weitere flüchtige Säure enthält, vielleicht *Milchsäure*.

C. Micko's<sup>6)</sup> Methode zur Trennung der *Aepfelsäure* von *Bernstein-*, *Citronen-* und *Weinsäure* beruht auf dem Verhalten der genannten Säuren gegen Barytwasser. Die schwach saure

<sup>1)</sup> Ann. Chem. 269, 377. — <sup>2)</sup> Siehe die vorstehende Abhandlung. —

<sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 416. — <sup>4)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 5. — <sup>5)</sup> JB. f. 1887, 2477. — <sup>6)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 465 (Ausz.).

Auflösung der Kaliumsalze wird eingeengt, mit essigsaurem Baryum und überschüssigem Barytwasser 2 Minuten lang gekocht, 12 bis 24 Stunden in der Kälte stehen lassen und filtrirt. Den Niederschlag wäscht man mit Barytwasser; das Filtrat wird, nach der Behandlung mit Kohlensäure, abermals mit Barytwasser versetzt u. s. w. und dieses Verfahren nach dem Einengen noch einmal wiederholt. Im Filtrate ist die gesammte Aepfelsäure enthalten, und zwar frei von den anderen Säuren. Es wird in der Hitze mit Kohlensäure behandelt, das Baryumcarbonat mit heißem Wasser ausgewaschen, das nunmehrige Filtrat mit einigen Tropfen Essigsäure stark eingeengt, das noch vorhandene Baryum durch etwas kohlensaures Kalium ausgefällt und das mit Essigsäure angesäuerte Filtrat, nach starkem Concentriren, mit Bleizuckerlösung unter Zusatz von 120 ccm 80 procentigen Alkohols ausgefällt. Nach 48 stündigem Stehen wäscht man mit kaltem und darauf mit heißem 80 procentigem Alkohol aus, löst den Niederschlag in heißer Salpetersäure und bestimmt das Blei als Sulfat, um daraus die Aepfelsäure zu berechnen.

G. Guetta <sup>1)</sup> machte Mittheilungen über die Werthbestimmung des rohen und raffinirten *Weinsteins*. — Um das *Kaliumditartrat* zu bestimmen, verkohlt Er den Weinstein (20 g), laugt mit heißem Wasser aus, bringt das Filtrat auf 1 Liter und titrirt in 200 ccm davon das kohlensaure Kalium wie das freie Aetzkali mit Normal-säure. Sodann wird in 100 ccm des Auszuges die Schwefelsäure bestimmt und eine derselben entsprechende Menge Aetzkali, welche zu verdoppeln ist, in Anrechnung gebracht. Aus den gefundenen Mengen Potasche und Kaliumhydrat ergiebt sich die Menge des Kaliumditartrats in 4 g Weinstein. Das in obiger Lösung anzutreffende Kaliumsulfat entsteht durch Einwirkung des kohlensauren Kaliums auf Gyps. — Zur Bestimmung der *Totalweinsäure* dient folgendes Verfahren. 5 g Weinstein werden verkohlt und sodann mit Wasser völlig ausgelaugt. Der unlösliche Theil wird mit titrirter Salpetersäure behandelt, im Filtrate die überschüssige Säure mit Normallauge zurücktitrirt. Es er-

<sup>1)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 529 (Ausz.).

gibt sich derart die Menge des Calciums, welche ursprünglich an Weinsäure und Kohlensäure gebunden war. Letztere wird direct im Weinstein (5 g) bestimmt, um nunmehr zu berechnen, wie viel Calcium an Weinsäure gebunden war und sodann, wie viel von letzterer als Calciumsalz zugegen ist. Die Summe der dem Kaliumditartrat und dem Calciumtartrat entsprechenden Mengen Weinsäure giebt den Totalgehalt an letzterer in dem Weinstein an. Handelt es sich um raffinirten Weinstein, so bestimmt man einerseits direct die Acidität mit  $\frac{1}{10}$ -Normallauge, ferner die Alkalinität des in Wasser löslichen Theiles der Asche von 1 g der Substanz und endlich den Gehalt des unlöslichen Theiles von 10 g Weinstein an Calcium.

O. Hehner<sup>1)</sup> fand, daß bei der Trennung der *Oelsäure* von den gesättigten Fettsäuren durch Ausziehen der Bleisalze mit Aether stets auch ein Theil des ölsauren Bleies ungelöst bleibt und andererseits ein Theil der Bleisalze der gesättigten Fettsäuren zugleich in Lösung geht.

W. H. Low<sup>2)</sup> besprach die Analyse von *Seifen*. — Er bestimmt *Atznatron* und *Soda* in Seifen durch Erhitzen der letzteren mit Alkohol, Zusatz eines gemessenen, überschüssigen Volumens von Normalsalzsäure, Verjagen der Kohlensäure durch Kochen und Zurücktitriren mit Normallauge. Als Indicator dient Phenolphthalein. Der wahre Verbrauch an Säure entspricht dem Natriumhydrat und -carbonat. — Wenn man nunmehr Lackmöld und so viel Salzsäure hinzufügt, daß die Flüssigkeit eine entschieden rothe Farbe annimmt, so entspricht der Säureverbrauch dem an Fettsäuren *gebundenen Alkali*. — Um die Menge der *unlöslichen Fettsäuren* zu bestimmen, macht man wieder alkalisch, dampft zur Trockne ab, nimmt mit etwas Wasser auf, scheidet die Säuren durch überschüssige Salzsäure ab, läßt erkalten, wäscht, giebt heißen Alkohol hinzu, titirt in Gegenwart von Phenolphthalein mit alkoholischer, carbonatfreier Natronlauge, verdampft zur Trockne und wägt. Wenn von dem gefundenen Gewichte dasjenige des angewendeten Natriumoxyds abgezogen wird, so

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 808. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 851.

findet man die Menge der Fettsäureanhydride. — Die *löslichen Fettsäuren* bestimmt Derselbe durch Ausschütteln des Filtrates von den unlöslichen mit Aether, Versetzen dieses Auszuges mit Alkohol und Phenolphthaleïn, Neutralisiren mit alkoholischer Natronlauge, Eindampfen zur Trockne und Wägen.

E. Deifs<sup>1)</sup> führt die vollständige Analyse von *Seifen* auf titrimetrischem Wege aus, wozu Er nur einer Normalsäure und des Methylorange<sup>2)</sup> von Poirrier bedarf. Von der Seife löst Er 10 g in starkem, heißem Alkohol auf, leitet Kohlensäure ein, um das freie in kohlensaures Alkali zu verwandeln, filtrirt, wäscht mit heißem Alkohol aus und titirt das unlösliche Alkalicarbonat in heißer, wässriger Auflösung mit Normalsalzsäure. Um das gebundene Alkali zu bestimmen, wird die obige alkoholische Lösung mit Wasser verdünnt und mit Normalsalzsäure bis zur bleibenden Rosafärbung versetzt. Aus der Menge des gebundenen Alkalis läßt sich diejenige der Fettsäuren bestimmen, wenn der letzteren Neutralisationsäquivalent bekannt ist.

E. Léger<sup>3)</sup> hob hervor, daß alle *organischen Verbindungen*, welche die *Benzoylgruppe* enthalten, nach dem Verdampfen mit rauchender Salpetersäure beim danach folgenden Hinzufügen einiger Tropfen concentrirter, alkoholischer Kalilauge Geruch nach *Benzoëssäure-Aethyläther* entwickeln.

Oechsner de Koninck<sup>4)</sup> berichtete über einige Reactionen der drei *Amidobenzoëssäuren*. Es kam in Betracht das Verhalten gegen Oxydationsmittel in der Hitze, gegen Salpetersäure, Königswasser, Salz- und Schwefelsäure, sowie gegen salpetersaures Ammonium, Urannitrat, Chlorkalk, Chlorzink, Zinnchlorür und Zinnchlorid beim Erhitzen.

J. Schaap<sup>5)</sup> trennt die *Salicylsäure* von der *Benzoëssäure* durch Ausfällen der ersteren mit überschüssigem Bromwasser, wobei *Dibromsalicylsäure* sich erzeugt, welche nach dem Trocknen bei 30° gewogen wird.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 949. — <sup>2)</sup> JB. f. 1882, 1400. — <sup>3)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 796. — <sup>4)</sup> Compt. rend. 114, 595, 758, 1275. — <sup>5)</sup> Chem. News 66, 42 (Ausz.); Chem. Centr. 1892b, 558.



A. Schneegans und J. E. Gerock<sup>1)</sup> schütteln zum Nachweise von *Salicylsäure* im *Salicylaldehyd* und *Salicylsäure-Methyläther* deren auf Zusatz von Eisenoxydsalz violett gewordene wässrige Lösung mit Äther aus. Bei Abwesenheit von Salicylsäure verschwindet die violette Färbung. Statt des Äthers können auch andere Lösungsmittel in Anwendung kommen, wie Chloroform, Amylalkohol, Essigäther, Schwefelkohlenstoff u. s. w.

G. Morpurgo<sup>2)</sup> fällt bei der Bestimmung der *Gerbsäure* in *Gerbmaterialien* nach der Feststellung des specifischen Gewichtes des Auszuges das Tannin durch kohlensaures Blei aus und ermittelt die Dichte des Filtrates. Aus der Abnahme des specifischen Gewichtes läßt sich die Menge der Gerbsäure ableiten, wie Derselbe<sup>3)</sup> übrigens bereits früher hervorgehoben hatte.

In einem englischen Journale<sup>4)</sup> sind mikrochemische Reactionen zur Aufsuchung der *Gerbsäuren* verschiedener Herkunft beschrieben worden.

E. R. Flint und B. Tollens<sup>5)</sup> machten Mittheilungen über die Bestimmung von *Pentosanen* und *Pentosen* in *Vegetabilien* durch Destillation mit Salzsäure und gewichtsanalytische Bestimmung des entstehenden *Furfurols*. Die gewichtsanalytische Bestimmung<sup>6)</sup> des Furfurolhydrazons ist der titrimetrischen<sup>7)</sup> vorzuziehen.

E. Winterstein<sup>8)</sup> hat Untersuchungen angestellt über die *Inversion* einiger *Kohlenhydrate*, um zu erfahren, ob und unter welchen Umständen eine vollständige Ueberführung derselben in reducirende Zuckerarten möglich sei, aus deren gravimetrisch bestimmter Menge diejenige des betreffenden Kohlenhydrates sich ableiten lasse. Die Versuche erstreckten sich auf *Stachyose*, *Lupeose* ( $\beta$ -*Galactan*), *Raffinose*, *Holzgummi* und *Cellulose*. Als Invertirungsmittel diente stark verdünnte Salzsäure, mit welcher gekocht wurde.

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 339; Zeitschr. anal. Chem. 1892, 460 (Ausz.). —

<sup>2)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 145. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2553. —

<sup>4)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 23, 361. — <sup>5)</sup> Ber. 1892, 2912. — <sup>6)</sup> JB. f. 1891,

2528. — <sup>7)</sup> JB. f. 1890, 2500. — <sup>8)</sup> Land. Vers.-Stat. 41, 375.

F. G. Wiechmann<sup>1)</sup> verfährt folgendermaßen, um *Rohrzucker*, *Dextrose* und *Lävulose* neben einander zu bestimmen. Aus dem specifischen Gewichte der Flüssigkeit werden die Grade Brix abgeleitet und diese in Hundert dividirt, um derart zu finden, in wie viel Grammen der Lösung 100 g Trockensubstanz enthalten sind. Man stellt ferner das optische Drehungsvermögen und das Reductionsvermögen der Flüssigkeit fest, invertirt einen anderen Theil der letzteren und bestimmt wiederum das Reductionsvermögen. Mit Hülfe von Formeln, welche Derselbe angiebt, läßt sich nunmehr der Gehalt an den drei Zuckerarten berechnen.

Die „Association of Official Agricultural Chemists“ Nordamerikas hat einheitliche Methoden zur Bestimmung von *Zuckerarten* (Saccharose, Invertzucker, Lactose, Dextrose, Raffinose), sowie zur Analyse *zuckerhaltiger Producte* (Rohrzucker, Melasse, Syrup, Honig, Milch, Stärkezucker, Chocolate, Zuckerwaaren, Liqueure) aufgestellt<sup>2)</sup>.

G. Rapp und E. Besemfelder<sup>3)</sup> machten Angaben über die Ausführung der Bestimmung des *Zuckers* (Saccharose) in verdünnten Flüssigkeiten mit Hülfe der Reaction<sup>4)</sup> mit  $\alpha$ -Naphtol. Sie beschrieben eine für den genannten Zweck dienende Vorrichtung.

M. Müller und F. Ohlmer<sup>5)</sup> beschrieben ein von B. Schwartzkopff herrührendes Verfahren, um geringe Mengen *Zucker* (Saccharose) zu bestimmen, z. B. im *Condensationswasser* der *Zuckerfabriken*. Ferner gaben Sie eine eigene, zum besagten Zwecke besser dienende Methode an, welche darauf begründet ist, daß beim Versetzen einer Zuckerlösung mit concentrirter Schwefelsäure und einigen Tropfen einer alkoholischen oder alkalischen  $\alpha$ -Naphtollösung eine rosa bis violettrothe Färbung auftritt. Es lassen sich nach diesem Verfahren noch 0,0005 Proc. Zucker in einer Flüssigkeit auffinden. Die Gegenwart von Nitraten beeinträchtigt die Reaction und kann sie sogar ganz aufheben.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 135, 309; Chem. News 66, 237, 249. — <sup>2)</sup> Chem. News 66, 43, 59, 72, 81, 94. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 377 (Ausz.). — <sup>4)</sup> Vgl. Müller und Ohlmer, nachstehende Abhandlung. — <sup>5)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 309 (Ausz.).

A. Borntraeger<sup>1)</sup> fand, daß die Anwesenheit von neutralem und basischem *Bleiacetat* die Resultate der *Invertzuckerbestimmung* nach der Methode Fehling-Soxhlet<sup>2)</sup> herabsetzt. Es müssen daher grössere Bleimengen vor der Titrirung entfernt werden. Hierzu eignet sich besser Glaubersalz als Soda, da in des letzteren Gegenwart etwas zu viel Zucker gefunden werden würde. — Zur Herstellung einer genau 0,5procentigen Invertzuckerlösung, welche zur Titerstellung der Fehling'schen Lösung dient, empfahl Er folgendes Verfahren: 19 g reine Saccharose löst man in Wasser mit 10 ccm Salzsäure vom spec. Gewichte 1,188, bringt auf 100 ccm, läßt bei gewöhnlicher Temperatur über Nacht stehen, versetzt 25 ccm des Productes mit etwas Lackmus, neutralisirt mit Alkali und bringt auf 1 Liter. Der Zusatz von wenig Lackmus beeinflusst die Soxhlet'sche Titrirung nicht.

Striegler<sup>3)</sup> sprach abermals<sup>4)</sup> von der Bestimmung des *Invertzuckers* mit dem Soldaini'schen Reagens. Aus *Melassen* fälle man das Calcium nicht mit Soda<sup>5)</sup>, sondern mit einem Gemische von oxalsaurem und doppelt kohlensaurem Natrium. Das *Soldaini'sche Reagens* stellte Er durch Auflösen von 150 g Kaliumdicarbonat und 101,4 g des Monocarbonates in 600 ccm Wasser von etwa 50° und Hinzufügen von 100 ccm einer Auflösung von 34,63 g Kupfervitriol in 1/2 Liter Wasser, sowie Verdünnen auf 1000 ccm dar.

F. Seidel<sup>6)</sup> entfärbt Lösungen von *reducirenden Zuckerarten*, vor der Titrirung der letzteren mit Fehling'scher Lösung, durch Bleiessig, filtrirt, wäscht, fällt mit Soda, filtrirt und wäscht abermals.

J. Baumann<sup>6)</sup> schrieb über die Bestimmung geringer Mengen von *Invertzucker* neben Rohrzucker mit Fehling'scher Lösung unter Wägung des abgeschiedenen Kupferoxyduls resp. des aus diesem erhaltenen Kupfers.

L. Grimbert<sup>7)</sup> besprach den saccharimetrischen Coëffi-

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 333. — <sup>2)</sup> JB. f. 1880, 1011. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 309. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2542. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b 1051. — <sup>6)</sup> Dasselbst, S. 997. — <sup>7)</sup> Dasselbst, S. 759.

cienten der *Glucose*, d. h. diejenige Menge der letzteren, welche, in 1 Liter Wasser gelöst und bei 0,2 m langer Schicht beobachtet, eine Drehung um einen Saccharimetergrad bewirkt.

G. Vulpius<sup>1)</sup> erinnerte an die bekannte Thatsache, daß in Gegenwart gewisser Substanzen (Ammoniumsalze, Kreatinin etc.) im *Urin* die Prüfung nach Trommer auf *Harnzucker* insofern versagt, als keine Abscheidung von Kupferoxydul erfolgt. Um die Anwesenheit solcher Stoffe zu erkennen, soll man einer Probe des Harnes etwas Dextrose zusetzen und prüfen, ob auch dann die Trommer'sche Reaction ein negatives Resultat giebt. Wenn dies der Fall sein sollte, so wäre der Zucker nach der Gährungsprobe, der Wismuthmethode oder dem polariskopischen Verfahren aufzusuchen.

O. Rosenbach<sup>2)</sup> entdeckte die folgende Reaction der *Dextrose* und des *Milchzuckers*. Wenn eine Lösung dieser Zuckerarten mit etwas Natronlauge und *Nitroprussidnatrium* erhitzt wird, so entsteht eine braunrothe oder orangerothe Färbung. 0,1 procentige Zuckerlösungen liefern ein stark rothstichiges Dunkelgelb. — Wenn ein *Harn* zugleich andere reducirende Substanzen enthält, so lasse man denselben vergähren und stelle nochmals die Reaction an, um zu sehen, ob noch immer die Orangefärbung auftritt.

Nach A. Borntraeger<sup>3)</sup> werden bei der Titrirung des *Milchzuckers* nach dem Verfahren Fehling-Soxhlet in Gegenwart von *basischem Bleiacetat* zu niedrige Werthe erhalten. Natriumacetat übt eine solche Wirkung nicht aus. Größere Mengen Blei sind vor der Titrirung durch Natriumsulfat zu entfernen. Soda ist weniger zu empfehlen, da bei Gegenwart derselben etwas zu viel Milchzucker gefunden werden würde.

A. Aulard<sup>4)</sup> besprach die Bestimmung der *Raffinose* in den *Rübenroh-zuckern*, sowie den Einfluß jener Zuckerart auf die Bestimmung der *Saccharose* und auf die *Melassebildung*. Die Melassen enthalten, außer Saccharose und Raffinose, noch einen

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 340. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 966; Ber. (Ausz.) 1892, 586. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 293. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 813.

dritten rechtsdrehenden, nicht reducirenden und unvergärbaren Körper, vielleicht Peligot's Saccharin (JB. f. 1879, 855 f.; f. 1880, 1025).

A. Stift<sup>1)</sup> und J. Kruis<sup>2)</sup> theilten Erfahrungen mit über das Trocknen von *Rohzuckern* behufs der *Wasserbestimmung*.

Alberti und Hempel<sup>3)</sup> haben weiter<sup>4)</sup> über die Bestimmung der *anorganischen Bestandtheile (Asche)* in *Rohzuckerproducten* durch Glühen mit Quarzsand berichtet.

E. Donath und F. Eichleiter<sup>5)</sup> empfahlen für die *Aschenbestimmung* in *Rohzuckern* das Verfahren von Alberti und Hempel<sup>6)</sup>.

S. Neumann und A. Stift<sup>7)</sup> stellten Untersuchungen an über die Bestimmung der *Asche* im *Rohzucker*. Die sogenannte Sulfatmethode gab gute Resultate, nicht immer indessen das Verfahren von Alberti und Hempel<sup>8)</sup>.

J. Wolf<sup>9)</sup> nimmt die Bestimmung der *Calciumsalze* in *Zuckersäften* und *Zuckerproducten* mit Hülfe einer titrirten Seifenlösung vor.

Th. Salzer<sup>10)</sup> fand, daß *Eisenjodür* die *Stärke* bei Zutritt von Luft und Feuchtigkeit blau, bei Gegenwart von viel Jodkalium aber roth färbt. Viele *Filtrirpapiere* enthalten Stärke oder Amylodextrin und werden daher durch eine Jodkalium enthaltende Eisenjodürlösung roth gefärbt.

Guichard<sup>11)</sup> verzuckert *Stärke*, behufs deren Bestimmung, mit verdünnter Salpetersäure unter einstündigem Kochen. Auf 4 g der fein gemahlenen Samen u. s. w. kommen 100 ccm einer Säure zur Anwendung, welche durch Vermischen der concentrirten Säure mit 9 Thln. Wasser hergestellt wird. Aus dem optischen Drehungsvermögen des Filtrates ergibt sich dessen Gehalt an Dextrose, aus welchem die Stärke berechnet wird.

Baudry<sup>12)</sup> gründete ein Verfahren zur Bestimmung der

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 631. — <sup>2)</sup> Daselbst. — <sup>3)</sup> Biederm. Centr. 1892, 547. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2544. — <sup>5)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 375 (Ausz.); Chem. Centr. 1892b, 59. — <sup>6)</sup> JB. f. 1891, 2544. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892b, 631. — <sup>8)</sup> JB. f. 1891, 2544. — <sup>9)</sup> Chem. Centr. 1892a, 650. — <sup>10)</sup> Chemikerzeit. 1892, 421. — <sup>11)</sup> Chem. Centr. 1892a, 831. — <sup>12)</sup> Daselbst, S. 339, 509.

*Stärke* auf die Thatsachen, daß *Benzoë-* oder *Salicylsäure* die Stärke in der Hitze vollständig auflösen, und daß die Lösungen den Stärkegehalten proportionale Rechtsdrehungen zeigen.

Guichard<sup>1)</sup> behandelte die Bestimmung der *Stärke* und die Einwirkung verdünnter Säuren auf *Cellulose*. — Er erhitzt für ersteren Zweck 5 g der Kleie oder des Mehles  $\frac{1}{4}$  Stunde lang mit 90 ccm gesättigter Oxalsäurelösung, wobei alle Stärke in Lösung geht, kühlt ab, setzt 10 ccm verdünnte Salpetersäure (durch zehnfaches Verdünnen der Säure von 36° Bé. hergestellt) hinzu, filtrirt und verzuckert einen gemessenen Theil des Filtrates durch einstündiges Kochen. Aus der gefundenen Zuckermenge wird die Stärke berechnet. — Cellulose geht bei längerem Kochen mit verdünnter Salpetersäure in Hydrocellulose über, aber ohne ihre Structur zu verändern.

G. Lunge<sup>2)</sup> verwendet bei der Bestimmung des *Stickstoffs* in der *Nitrocellulose* und in solche enthaltenden *Sprengstoffen* Sein<sup>3)</sup> Nitrometer.

Ueber die Unterscheidung der *Alkaloïde* von den *Proteinstoffen* auf mikrochemischem Wege ist in einer englischen Zeitschrift<sup>4)</sup> geschrieben worden.

A. M. C. van Sensus<sup>5)</sup> fand, daß verschiedene *Alkaloïde* mit *Dinitrothiophen* vom Schmelzpunkte 52° eine violette Farbenreaction liefern, wenn man die concentrirte Auflösung der ersteren in Aether mit einigen Tropfen einer sehr verdünnten ätherischen Auflösung des Nitrokörpers verdunsten läßt. Leitet man darauf etwas Wasserdampf über, so geht die Färbung bei *Sparteïn* in Dunkelblau, bei *Nicotin* und *Lobeliïn* in Blauviolett über, während dieselbe bei *Coniïn* unverändert bleibt.

P. Woltering<sup>6)</sup> fand, daß die meisten *Alkaloïde* mit *Furfurol* und Schwefelsäure die nämlichen Reactionen wie mit Zucker und der Säure liefern, welche daher auch wohl nur Furfurolreactionen sind. Man löse eine Spur der Alkaloïde in etwas 2 procentiger Furfurollösung und giesse auf concentrirte Schwefel-

<sup>1)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 554. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 261. — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 2444. — <sup>4)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 23, 48. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892a, 1008. — <sup>6)</sup> Daselbst.

säure. *Morphin* liefert einen rosafarbigen Ring, *Codein* einen kirschrothen, nach Wasserzusatz blauen, *Chinin* und *Cinchonin* einen braunen, gelb- resp. kirschroth berandeten Flecken. Derart gelingt noch der Nachweis von 0,025 mg Morphin.

H. T. Nichols und Th. H. Norton<sup>1)</sup> haben die Methode von Lloyd<sup>2)</sup> zur Bestimmung von *Alkaloiden* einer Prüfung unterworfen, welche ergab, daß das Verfahren bei den von Ihnen verwendeten Basen befriedigende Resultate liefert und sehr leicht auszuführen ist.

A. Partheil<sup>3)</sup> wendet bei der Titrirung der *Alkaloide* Jodeosin in ätherischer Lösung als Indicator an. Das Verfahren versagt bei der Bestimmung des Chinins.

L. Barthe<sup>4)</sup> gründet ein Verfahren zur volumetrischen Bestimmung der *Alkaloide* auf die Thatsache, daß diese rothen Lackmus blau färben, aber *Phenolphtalein* nicht verändern. Die Methode ist anwendbar auf Chinin, Cinchonin, Cinchonamin, Cinchonidin, Chinidin, Morphin, Codein, Cocaïn, Aconitin, Strychnin, Brucin, Serin, Veratrin, Pilocarpin, Duboisin und Spartein, nicht aber auf Narcotin.

E. Léger<sup>5)</sup> erinnert daran, daß Er die vorstehende Methode zur volumetrischen Bestimmung der *Alkaloide* bereits vor längerer Zeit<sup>6)</sup> veröffentlicht hatte.

Auch A. H. Allen<sup>7)</sup> hatte das Verhalten der *Alkaloide* gegen *Phenolphtalein* vor Barthe<sup>4)</sup> bekannt gegeben<sup>8)</sup>. — Wenn man aus einer neutralen Auflösung der *Chinaalkaloide* das *Cinchonidin* durch Seignettesalz ausfällt, mit einer concentrirten Auflösung des letzteren einmal auswäscht und nun den Niederschlag in siedendes Wasser bringt, so läßt sich das Cinchonidin durch Titrirung der mit ihm verbundenen Weinsäure mit  $\frac{1}{20}$ -Normal-lauge in Gegenwart von Phenolphtalein bestimmen. In gleicher Weise kann man *Chinidinjodhydrat* analysiren. In Gegenwart von Methylorange läßt sich die Mehrzahl der Alkaloide durch

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 188. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2545. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 638. — <sup>4)</sup> Compt. rend. 115, 512. — <sup>5)</sup> Dasselbst, S. 732. — <sup>6)</sup> JB. f. 1885, 1891. — <sup>7)</sup> Chem. News 66, 259. — <sup>8)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 22 (1891), 772; in den JB. f. 1891 nicht übergegangen.



Titriren mit Schwefelsäure bestimmen. Eine Ausnahme bilden Caffein, Theobromin und vielleicht Anilin. Man löse die Alkaloide in Aether, Chloroform, Amylalkohol u. s. w., füge etwas Wasser hinzu, welches Methylorange gelöst enthält, und versetze, unter jedesmaligem Durchschütteln, mit der titrirten Säure, bis die wässrige Schicht roth erscheint.

P. C. Plugge<sup>1)</sup> beanspruchte ebenfalls die Priorität<sup>2)</sup> für das von Barthe<sup>3)</sup> beschriebene Verfahren zur volumetrischen Bestimmung der *Alkaloide*.

Wegmüller<sup>4)</sup> machte Bemerkungen zur Bestimmung der *Gesamtalkaloide* in den *Chinarinden* nach dem Verfahren von Haubensack<sup>5)</sup>.

J. H. Schmidt<sup>6)</sup> gab eine Vorschrift zur Bestimmung des *Chinins* in den *Chinarinden* an, auf welche hiermit verwiesen sei.

L. Barthe<sup>7)</sup> hat über die Prüfung des *schwefelsauren Chinins* und über die Bestimmung des *Chinins* bei Anwesenheit anderer Chinaalkaloide geschrieben.

D. Vitali<sup>8)</sup> berichtete über neue Farbenreactionen und über den Nachweis des *Hydrastins*. Letzteres isolirt Er aus *Harn* durch Ausschütteln aus alkalischer Lösung mit Petroleumäther. Dieser eignet sich im Allgemeinen zur Isolirung von *Alkaloiden* aus thierischen Stoffen besser als die übrigen Extraktionsmittel, da derselbe Farbstoffe, Ptomaine, Leukomaine und andere Substanzen, welche Täuschungen verursachen können, nicht aufnimmt.

G. Kottmayer<sup>9)</sup> verfuhr in folgender Weise, um das *Emetin* in der *Ipecacuanha* zu bestimmen. 15 g der letzteren wurden mit 148 ccm 90 procentigen Alkohols und 2 ccm Salzsäure vom spec. Gewichte 1,2 vier Tage lang bei 40° behandelt, worauf man auf 15° abkühlte, 100 ccm abzog, mit alkoholischer Bleiacetatlösung und mit Aetzkalk zur breiigen Consistenz eindampfte, Glaspulver hinzusetzte, zur Trockne brachte und mit Chloroform

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 1012. — <sup>2)</sup> JB. f. 1887, 2449. — <sup>3)</sup> Dieser JB., S. 2584. — <sup>4)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 229 (Ausz.). — <sup>5)</sup> JB. f. 1891, 2545. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892b, 946. — <sup>7)</sup> Compt. rend. 115, 1085. — <sup>8)</sup> Chem. Centr. 1892a, 572; Zeitschr. anal. Chem. 1892, 594 (Ausz.). — <sup>9)</sup> Chem. Centr. 1892b, 638.

auskochte. Der Auszug wurde verdampft, der Rückstand gewogen, sodann mit 2 ccm Normalsalzsäure behandelt und wieder gewogen. Der Unterschied der beiden Wägungen ergab die Menge des Emetins.

J. Pinette<sup>1)</sup> schreitet in folgender Weise vor, um in *Tabackslaugen* schnell den annähernden Gehalt an *Nicotin* zu bestimmen. Er verdünnt 10 g des Extractes auf 50 ccm, versetzt 10 ccm des Productes mit 30 ccm verdünnter Natronlauge und etwa 110 ccm Aether, schüttelt gut durch, mißt die Aetherschicht, läßt 25 ccm derselben bei gewöhnlicher Temperatur verdunsten, fügt Cochenilletinctur hinzu und titrirt mit  $\frac{1}{10}$  normaler Schwefelsäure bis zur zwiebelrothen Färbung.

H. Winternitz<sup>2)</sup> fand, daß zum Nachweise des *Albumins* in den durch Ferrocyankalium erzeugten Niederschlägen die Mehrzahl der Farbenreactionen der Eiweißkörper dienen kann.

G. Marpmann<sup>3)</sup> bedient sich zur Bestimmung des *Albumins* in wässerigen Lösungen des *Refractometers*<sup>4)</sup>. Der Brechungsindex wird beeinflusst durch Salze. Um das Eiweiß im *Harne* zu bestimmen, fällt man 100 ccm des letzteren mit verdünnter Essigsäure und Rhodankalium aus, filtrirt, löst den Niederschlag in 10 ccm Sodalösung vom Brechungsindex 1,3345 und prüft im Refractometer.

B. Vas<sup>5)</sup> machte kritische Bemerkungen über die Anwendbarkeit einiger neuerer Eiweißreactionen, um *Albumin* im *Harne* aufzufinden.

Crocco<sup>6)</sup> machte auf Fehlerquellen beim Nachweise von *Albumin* im ikterischen *Harne* aufmerksam und gab an, wie dieselben umgangen werden können.

G. Spiegler<sup>7)</sup> benutzt zum Nachweis von Spuren *Albumin* im *Harn* eine Auflösung von Quecksilberchlorid, Weinsäure und Saccharose, welche Er über den mit Essigsäure versetzten und eventuell filtrirten Urin schichtet. Ist Eiweiß zugegen, so bildet

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1072. — <sup>2)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 16, 439. —

<sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 420. — <sup>4)</sup> Vgl. Ellinger, JB. f. 1891, 2573. —

<sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 942. — <sup>6)</sup> Daselbst 1892a, 338. — <sup>7)</sup> Ber. 1892, 375.

sich an der Berührungsstelle ein weißlicher, scharf abgegrenzter Ring. Bei Vorliegen stark diabetischer Harne erleidet das Verfahren eine Abänderung. In Gegenwart von Pepton tritt die Reaction nicht auf, dagegen in Anwesenheit von Propepton.

L. A. Hallopeau<sup>1)</sup> fällt bei der Bestimmung des *Peptons* die von anderen Eiweißstoffen befreite neutrale oder schwach saure Lösung mit salpetersaurem Quecksilberoxyd in großem Ueberschusse, filtrirt, wäscht mit kaltem Wasser, trocknet bei 106 bis 108° und wägt. Durch Multiplication des gefundenen Gewichtes mit 0,666 ergibt sich die Menge des Peptons.

A. Denaeyer<sup>2)</sup> erörterte die rasche Werthbestimmung der *Peptone* des Handels. Hierzu dient Alkohol, welcher Peptone, Acidalbumine, Albumosen und Leim ausfällt, nicht aber die Extractivstoffe des Fleisches, die Zersetzungsproducte der Albumine (Leucin, Tyrosin, Asparaginsäure) und des Leimes (Alanin, Glycocoll, Amidobuttersäure). Ein gutes Pepton liefert mit Alkohol 70 Proc. Niederschlag, ein schlechtes weniger.

Auch C. W. Heaton und S. A. Vasey<sup>3)</sup> besprachen die Analyse der *Peptone*. Sie bestimmen Wasser, Asche, Stickstoff, ferner nach einer Modification des Denaeyer'schen Verfahrens (siehe die vorstehende Abhandlung) das durch Alkohol Fällbare. In letzterem ermitteln Sie die Gehalte an Albumin, Albumosen und Leim.

E. Baudin<sup>4)</sup> erörterte die Untersuchung von *Terpentinöl* auf *Harzöl*.

L. de Koningk<sup>5)</sup> theilt nicht Hühner's<sup>6)</sup> Ansicht, daß die Behandlung der Bleisalze mit Aether ungeeignet sei, um *Oelsäure* neben gesättigten *Fettsäuren* zu bestimmen, giebt aber zu, daß bei starkem Vorwalten der festen Säuren das Verfahren unbrauchbar wird. In diesem Falle löse man die Fettsäuren in siedendem Alkohol, lasse die Hauptmenge der festen Säuren auskrystallisiren und bestimme die Oelsäure in der Mutterlauge.

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 356. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 459. — <sup>3)</sup> Dasselbst. — <sup>4)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 324 (Ausz.). — <sup>5)</sup> Chem. News 66, 259. — <sup>6)</sup> Dieser JB., S. 2576.

Th. Salzer<sup>1)</sup> behandelte die Prüfung des *Oleins* (*Oelsäure*) auf einen Zusatz von flüssigen *Kohlenwasserstoffen*, in erster Linie auf *Mineralöle* und *Harzöle*.

H. R. Procter<sup>2)</sup> machte nähere<sup>3)</sup> Angaben über die technische Analyse des *Gambirs*, um darin die *Gerbstoffe* zu bestimmen.

E. Dieterich<sup>4)</sup> besprach die Anwendung der v. Hübl'schen<sup>5)</sup> Jodadditionsmethode für die Analyse von *fetten Oelen*. Er erklärt dieselbe namentlich zur Untersuchung von *Olivenöl* für sehr geeignet.

D. Holde<sup>6)</sup> bestätigte und vervollständigte Seine<sup>7)</sup> Angaben über die Art und Weise, wie *fette Oele* nach der v. Hübl'schen<sup>8)</sup> Jodadditionsmethode zu prüfen sind.

W. Fahrion<sup>9)</sup> machte weitere<sup>10)</sup> Angaben über die Untersuchung *fetter Oele* nach der v. Hübl'schen<sup>8)</sup> Jodadditionsmethode. Er bestätigt abermals Holde's<sup>11)</sup> Befund, daß zur Erhaltung constanter Resultate ein erheblicher Jodüberschuß erforderlich ist. Ferner machte Er noch auf anderweitige Vorsichtsmafsregeln bei Ausführung des Verfahrens aufmerksam.

W. Maxwell<sup>12)</sup> studirte weiter<sup>13)</sup> die Methoden zur Bestimmung des *Fettes* in *Vegetabilien*.

A. Gassend<sup>14)</sup> fand, daß einige afrikanische *Olivenöle* bei der Prüfung auf *Sesamöl* mit Hülfe von Zucker und Salzsäure Rosa- bis Rothfärbungen lieferten, obgleich sie unverfälscht waren<sup>15)</sup>. Spectroskopisch verhielten sich diese Färbungen von den durch Sesamöl hervorgebrachten verschieden. Noch einfacher gelingt die Unterscheidung durch Hinzufügen von Natriumdisulfat, welches bei fünf Minuten Stehenlassens die Rothfärbung für reine Olivenöle verschwinden macht, während bei Sesamöl enthaltenden die Farbe 10 bis 40 Minuten lang anhält.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892 a, 965. — <sup>2)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 329. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2526. — <sup>4)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 345. — <sup>5)</sup> JB. f. 1884, 1823. — <sup>6)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1176. — <sup>7)</sup> JB. f. 1891, 2556. — <sup>8)</sup> JB. f. 1884, 1823. — <sup>9)</sup> Chemikerzeit. 1892, 862, 1472. — <sup>10)</sup> JB. f. 1891, 2556. — <sup>11)</sup> Daselbst. — <sup>12)</sup> Chem. News 65, 126. — <sup>13)</sup> JB. f. 1891, 2553. — <sup>14)</sup> Chem. Centr. 1892 a, 459. — <sup>15)</sup> Vgl. Lalande und Tambon, JB. f. 1891, 2557.

V. Villavecchia und G. Fabris<sup>1)</sup> haben die Baudouin'sche Reaction<sup>2)</sup> zur Erkennung von *Sesamöl* in fremden Oelen der Art abgeändert, daß sie jetzt<sup>3)</sup> auf alle *Olivenöle* anwendbar ist.

Auch G. Ambühl<sup>4)</sup> beschrieb eine Modification des Verfahrens zur Prüfung auf *Sesamöl* in anderen Oelen nach Baudouin's Princip und theilte die von Ihm mit der Methode bei reinen *Olivenölen* verschiedener Herkunft erhaltenen Resultate mit.

E. Milliau<sup>5)</sup> gab Methoden an, um die Reinheit von *Coprahöl* und *Palmöl* nachzuweisen, und zwar unter Feststellung des Lösungsvermögens in Alkohol.

J. Pinette<sup>6)</sup> extrahirt *Leinöl* behufs seiner Werthbestimmung mit Aether.

A. Reh<sup>7)</sup> bemerkt hierzu, daß der Aether nur das unoxydirte *Leinöl* ausziehen würde, weshalb das Verfahren ungeeignet ist, indem gerade die besseren Leinölsorten am reichsten an *Linoxxygen* sind, welches in Aether unlöslich ist.

F. Coreil<sup>8)</sup> besprach den Nachweis einer Verfälschung des *Leinöles* durch *Harzöle* und die Bestimmung der zugesetzten Menge der letzteren.

W. Fahrion<sup>9)</sup> schrieb über die Prüfung von *Leinölfirnis*s.

A. Wilson<sup>10)</sup> berichtete über die Bestimmung von *Wasser* und *freien Fettsäuren* in *Seifen*.

F. B. Power<sup>11)</sup> machte Angaben über die Prüfung des *Wintergreenöls* und des *Salicylsäure-Methyläthers* auf fremde ätherische Oele oder Petroleum.

Derselbe<sup>12)</sup> hat die Unterscheidung des natürlichen *Wintergreenöls* vom synthetischen besprochen.

Schimmel & Co.<sup>13)</sup> schrieben über die Bestimmung des *Zimmtaldehyds* im *Cassiaöl*.

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 509. — <sup>2)</sup> Mit Zucker und Salzsäure; vgl. Dietrich, JB. f. 1886, 2162. — <sup>3)</sup> Vgl. Lalande und Tambon, JB. f. 1891, 2557. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 808. — <sup>5)</sup> Compt. rend. 115, 517. — <sup>6)</sup> Chemikerzeit. 1892, 281. — <sup>7)</sup> Dasselbst, S. 350. — <sup>8)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 80 (Ausz.). — <sup>9)</sup> Chemikerzeit. 1892, 171. — <sup>10)</sup> Chem. News 66, 200. — <sup>11)</sup> Chem. Centr. 1892a, 547. — <sup>12)</sup> Pharm. Rundschau 10, 7. — <sup>13)</sup> Chem. Centr. 1892a, 92.

Es ist über den Nachweis von *Geranium*- im *Rosenöl* berichtet worden <sup>1)</sup>.

E. Mesnard <sup>2)</sup> versetzt *Sandelöl* mit reiner Schwefelsäure, um dasselbe auf Verfälschungen zu prüfen. Reines Sandelöl liefert eine klebrige Flüssigkeit, die rasch teigig und endlich fest wird. Die Masse zeigt eine graublaue oder grauliche Farbe. Verfälschtes Oel giebt dagegen eine nicht ganz feste Masse von dunkler Farbe.

W. Kinzel <sup>3)</sup> machte Vorschläge zur Prüfung des *Perubalsams*.

H. Beckurts und W. Brüche <sup>4)</sup> stellten experimentelle Untersuchungen über die Werthbestimmung der *Harze* wie *Balsame* an und machten auf Grund der erhaltenen Resultate Vorschläge zur Begutachtung der Echtheit von *Copaiva*-, *Peru*- und *Tolubalsam*, *Styrax*, *Benzoë*-, *Jalapenharz*, *Asa foetida*, *Galbanum* und *Ammoniakharz*.

E. Hirschsohn <sup>5)</sup> benutzt zum Nachweise des *Colophoniums* im *Dammarharze* das Verhalten der festen Harze gegen wässeriges Ammoniak, welches jenes ziemlich leicht zu einer opalescirenden Flüssigkeit auflöst, die durch Säure gefällt wird. Dammarharz liefert einen gelblichen oder rötlichen Auszug, der beim Ansäuern höchstens opalescirend wird, aber kaum einen Niederschlag ergiebt.

E. Kressel <sup>6)</sup> machte Mittheilungen über die Analyse von *Copalharzen*.

C. Mangold <sup>7)</sup> beschrieb die Analyse des *Siegelacks*, um in diesem die Mineralbestandtheile, ferner Colophonium und Schellack, zu bestimmen. Der Siegelack wird mit Alkohol gekocht, der bei 110° getrocknete unlösliche Theil gewogen und in dem Filtrate die Jodzahl bestimmt. Da Colophonium und Schellack die Jodzahlen 115 resp. 6 haben, so läßt sich beider Menge aus dem Gewichte an löslicher Substanz und der gefundenen Jodzahl berechnen.

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 147. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 114, 1546. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892 a, 719. — <sup>4)</sup> Arch. Pharm. 230, 64, 81. — <sup>5)</sup> Russ. Zeitschr. Pharm. 1892, 609. — <sup>6)</sup> Chem. News 65, 90, 103. — <sup>7)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 75.

Zune<sup>1)</sup> benutzt zum Nachweise von *Harzöl* im *Terpentinöl* das Refractometer. Das Oel wird direct untersucht, sodann zu drei Viertel überdestillirt und jedes Viertheil getrennt geprüft. Bei reinem Terpentinöle zeigen die einzelnen Fractionen annähernd den Brechungsindex des ursprünglichen Oeles.

R. Henriques<sup>2)</sup> lieferte Beiträge zur analytischen Untersuchung von *Kautschukwaaren*. Es handelt sich um die Bestimmung des *gesamten* und des sogenannten *vulkanisirten Schwefels*, ferner um die Untersuchung von *Kautschuksurrogaten* (Oelsurrogat, Tastice, Taktis). Eine quantitative Trennung der letzteren vom Kautschuk gelang nicht. — Derselbe stellte Versuche über das Auflösen von *Hartgummi* an.

Heinzerling<sup>3)</sup> besprach die Werthbestimmung von *Kautschukwaaren*. Die Arbeit ist vorwiegend technisch-chemischen Inhaltes.

G. Posetto<sup>4)</sup> kocht *Teigwaaren* zum Nachweise gelber *Theerfarbstoffe* mit salzsäurehaltigem Wasser und weissen Wollfäden, welche den eventuell vorhandenen Farbstoff aufnehmen. Man bringt die mit kaltem Wasser gewaschenen Fäden in Ammoniak enthaltendes Wasser, welches den Farbstoff auszieht und nach dem Ansäuern durch Salzsäure an neue Wollfäden wieder abgiebt. Mit diesen wird die weitere Prüfung angestellt.

Chiappe<sup>5)</sup> behandelte den Nachweis künstlicher *gelber Farbstoffe* (*Martiusgelb, Chrysoïdin, Naphтолgelb, Tropäolin, Citronin* etc.) in *Nahrungsmitteln* (*Zuckerwaaren, Butter und Käse*).

A. Robertson und J. J. Hofmann<sup>6)</sup> lieferten einen Beitrag zur chemischen Untersuchung von *Handschriften* resp. *Tinten*.

O. Schluttig und G. S. Neumann<sup>7)</sup> machten Angaben über die Prüfung von *Tinten*. Es sei auf die Arbeit verwiesen.

A. Etard<sup>8)</sup> erörterte die Analyse der aus lufttrockenen, grünen Pflanzentheilen erhaltenen *Chlorophyllauszüge*.

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 490. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1595, 1623, 1644. —

<sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 762. — <sup>4)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 51; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 57 (Ausz.). — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 427; Staz. sperim. agrar. ital. 23, 104 (Ausz.). — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892a, 834. — <sup>7)</sup> Chem. News 65, 63. — <sup>8)</sup> Compt. rend. 114, 1116.



G. Kottmeyer<sup>1)</sup> machte Vorschläge zur Qualitätsbeurtheilung der käuflichen Präparate von *Chlorophyll*, welche in der Technik Anwendung finden, z. B. zum Färben einiger Fette. Um in den Präparaten das *Xanthophyll* aufzusuchen, fälle man die Farbstoffe aus ätherischer Auflösung mit gepulvertem Aetzbaryt und behandle den Niederschlag mit warmem Alkohol, welcher nur den gelben Stoff aufnimmt. Um den Gesamtfarbstoff zu bestimmen, löst er 1 g des Präparates in wässerigem Aether, schüttelt mit Blutkohle, filtrirt und extrahirt den Niederschlag mit Aether. Es geht nur das Fett in Lösung, welches nach dem Verdunsten und Trocknen gewogen wird. Durch Abziehen seiner Menge von 1 ergibt sich die Quantität der gesamten Farbstoffe.

A. v. Planta und E. Schulze<sup>2)</sup> schrieben über die Bestimmung des Gehaltes an *Stachyose* in den Wurzelknollen von *Stachys tuberosa*. Sie bestimmten die erstere durch polarimetrische Untersuchung des geklärten Saftes, da andere optisch active Substanzen kaum zugegen sind.

G. Cugini<sup>3)</sup> berichtete über die Bestimmung des *Sandes* in *Pflanzensamen*.

J. van den Berghe<sup>4)</sup> hat in *Leinsamenmehl* und in *Leinsamenkuchen* Verfälschungen angetroffen mit Sand, kalkreichen Erden, Erdnuß-, Bucheckern-, Rübsenkuchen u. s. w.

L. Hiltner<sup>5)</sup> veröffentlichte ein Verfahren, um Verfälschungen von *Erdnußmehlen* und *-kuchen* annähernd quantitativ zu bestimmen. Die Methode gründet sich auf die Jodstärkereaction, da die Erdnüsse Stärke enthalten, die zur Verfälschung gewöhnlich verwendeten Samen jedoch nicht.

M. Holz<sup>6)</sup> verwendet Phloroglucin und Carbolwasser bei der Bestimmung des Feinheitsgrades von *Mehl*. Es gelingt in dieser Weise auch der Nachweis des *Roggenmehls* im *Weizenmehl*. Derselbe hat *Soldatenbrot* analysirt.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 339. — <sup>2)</sup> Landw. Vers.-Stat. 41, 123. — <sup>3)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 568. — <sup>4)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 147. — <sup>5)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 351. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892a, 449; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 471 (Ausz.).

Th. Waage<sup>1)</sup> kritisirte die Methoden zum Nachweise des *Weizenmehles* im *Roggenmehle*. Letzteres wird mit ersterem, nicht aber Weizenmehl mit Roggenmehl verfälscht.

A. Kleeberg<sup>2)</sup> benutzt zum Nachweise von *Weizen-* im *Roggenmehle* die Fähigkeit des ersteren und das Unvermögen des anderen, Kleber zu liefern.

M. Weibull<sup>3)</sup> beschrieb die Bestimmung des *Fettes* im *Brot*. Da die einfache Extractionsmethode zu niedrige Resultate ergeben würde, so kocht Er 1 bis 3 g Brotpulver mit 15 bis 30 ccm Wasser unter Zusatz von 10 Tropfen verdünnter Schwefelsäure eine Stunde lang, neutralisirt durch Marmorpulver, breitet die dickflüssige Masse auf Papier aus, trocknet bei 100° und extrahirt nun mit Aether.

A. Baudry<sup>4)</sup> hat über *Stärkemehl*sorten des Handels geschrieben.

H. Krempla<sup>5)</sup> schrieb über Analysen von *Obst*.

C. Heyer<sup>6)</sup> behandelte weiter<sup>7)</sup> die Analyse der *Melassen-schlempekohle*.

E. Hanausek<sup>8)</sup> arbeitete über die Prüfung des erschöpften oder gebrauchten *Thees* und seinen Nachweis im frischen Thee.

W. Seifert<sup>9)</sup> hat Verfälschungen von *Theebruch* mit Holzkohle, Silicaten und Sand beobachtet. Er machte auch Angaben über die Bestimmung des *Theïns*.

A. Domergue und Cl. Nicolas<sup>10)</sup> lieferten analytische Grundlagen für das Studium des *Thees* und *Kaffees*. Im Thee bestimmen Sie die Feuchtigkeit, die Asche, die löslichen Mineralstoffe, das *Theïn*, das Wasserextract, das *Mangan*. — Um das Theïn zu ermitteln<sup>11)</sup>, koche man 5 g Thee einige Minuten lang mit 50 bis 60 ccm Wasser aus, versetze den Auszug mit 100 ccm

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 640. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1071. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 450. — <sup>4)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 78 (Ausz.). — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 483. — <sup>6)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1355. — <sup>7)</sup> JB. f. 1891, 2564. — <sup>8)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 100, 231; Chem. Centr. 1892a, 605; 1892b, 584. — <sup>9)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 100. — <sup>10)</sup> Chem. Centr. 1892a, 833. — <sup>11)</sup> Siehe auch Dieselben, Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 344 (Ausz.).

3 procentiger Quecksilberacetatlösung, filtrire, wasche mit siedendem Wasser aus, enge auf 20 bis 25 ccm ein, füge 2 g Magnesia und  $\frac{1}{15}$  g Glaspulver oder Sand hinzu, verdampfe zur Trockne und extrahire mit einem Gemische aus gleichen Theilen Chloroform und Benzin. Der Verdampfungsrückstand des Auszuges stellt das Thein vor.

Moscheles und R. Stelzner<sup>1)</sup> berichteten über die Analyse der *Kaffeesurrogate*, namentlich über die Bestimmung des *Extractgehaltes* der letzteren.

Es sind Vereinbarungen schweizerischer Chemiker betreffend die Untersuchung von *Gewürzen* veröffentlicht worden<sup>2)</sup>.

T. F. Hanauseck<sup>3)</sup> schrieb über die Prüfung der *Gewürze* u. s. w.

Derselbe<sup>4)</sup> machte Mittheilungen über den Nachweis einer Verfälschung des *Safrans* durch Bestäuben mit Weizenmehl.

E. Vinassa<sup>5)</sup> schrieb über Untersuchungen von *Safran* und sogenannten *Safransurrogaten* auf mikroskopischem, chemischem und physikalischem Wege.

G. Rupp<sup>6)</sup> machte Angaben über die *Majoransorten* des Handels. Der analytisch chemische Theil handelt lediglich von dem *Aschengehalte* des deutschen und französischen, trockenen Majorans (*Origanum majorana*).

W. F. K. Stock<sup>7)</sup> bestimmt im weissen *Pfeffer*, um Verfälschungen desselben zu entdecken, den Aschengehalt. Letzterer darf 3 Proc. nicht übersteigen. Die Asche enthält höchstens 60 Proc. an kohlensaurem Calcium.

E. Prior<sup>8)</sup> untersuchte *Hopfen* in der Weise auf *Schwefelung*, daß Er 10 g von jenem mit 200 ccm Wasser eine halbe Stunde lang behandelt, vom filtrirten Auszuge 50 ccm mit einem etwa 1,5 g schweren Stäbchen chemisch reinen Zinks und 25 ccm chemisch reiner Salzsäure vom spec. Gewichte 1,125 versetzt und nun mit

1) Chemikerzeit. 1892, 281. — 2) Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 389. — 3) Chemikerzeit. 1892, 1494. — 4) Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 489. — 5) Arch. Pharm. 231, 353. — 6) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 681. — 7) Chem. Centr. 1892a, 452 f. — 8) Zeitschr. anal. Chem. 1892, 226 (Ausz.).

einer Bleiessiglösung prüft, ob das austretende Gas Schwefelwasserstoff enthält.

M. Schroeder<sup>1)</sup> hat Untersuchungen über die Bestimmung des *Zuckers* in *Cacaowaaren* angestellt, wobei auch die Aufsuchung von *Stärkezucker* berücksichtigt wurde. Weiter studirte Er die Ermittlung von *Stärke*, *Cellulose*, *Theobromin* und *Fett* in den *Cacaobohnen*. Im Fette der Kamerunbohne war ein *Cholesterin*,  $C_{26}H_{44}O$ , enthalten, welches in feinen, silberartig aussehenden Blättchen vom Schmelzpunkte  $244^{\circ}$  krystallisirte, mit dem gewöhnlichen Cholesterin nicht identisch war und im Rinder- und Hammelfett nicht vorkommt.

S. Gabriel<sup>2)</sup> hat Hönig's<sup>3)</sup> Verfahren zur Bestimmung der *Rohfaser* durch Erhitzen der *Vegetabilien* mit Glycerin auf  $210^{\circ}$ , wobei Eiweiß und Stärke in Lösung gehen, derart abgeändert, daß dem Glycerin etwas Aetzkali zugesetzt wird. In dieser Weise resultirt eine reinere Rohfaser als nach Hönigs Vorschrift.

W. Herzberg<sup>4)</sup> schrieb weiter<sup>5)</sup> über *Papierprüfung*, und zwar über den Nachweis von *Holzschliff* im Papier, die Bestimmung der Art der *Leimung*, der Leimfestigkeit und des Aschengehaltes, sowie über die mikroskopische Untersuchung.

R. Finkener<sup>6)</sup> hat das Verfahren von Godeffroy<sup>7)</sup> zur Bestimmung des *Holzschliffes* im *Papiere* einem kritischen Studium unterworfen. Die Methode liefert unsichere Resultate.

F. v. Höhnelt<sup>8)</sup> schrieb weiter<sup>9)</sup> über die qualitative und quantitative Untersuchungsmethode der *Feinpapiere* mit Hülfe von Jod und Schwefelsäure.

Berthelot und André<sup>10)</sup> haben in *Ackerböden* den in organischen Verbindungen und den im Gyps enthaltenen *Schwefel* bestimmt. Außerdem stellten Sie das Verhältniß zwischen *Kohlenstoff*, Stickstoff und Schwefel in der organischen Substanz der Erden fest.

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 173. — <sup>2)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 16, 870. — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 2516. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 947. — <sup>5)</sup> JB. f. 1891, 2563. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892a, 684. — <sup>7)</sup> JB. f. 1889, 2521. — <sup>8)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 55, 75. — <sup>9)</sup> JB. f. 1889, 2521. — <sup>10)</sup> Compt. rend. 114, 43; Bull. soc. chim. [3] 7, 435.

Dieselben<sup>1)</sup> erörterten die Bestimmung der Mineralsubstanzen in der *Ackererde*.

E. B. Voorhees<sup>2)</sup> hat in 108 Mustern nitratfreier *Dünger* den *Stickstoff* vergleichsweise nach der ursprünglichen<sup>3)</sup> und nach der durch Gunning<sup>4)</sup> modificirten Kjeldahl'schen Methode<sup>5)</sup> bestimmt. Die Uebereinstimmung war eine sehr gute. Er befürwortet den Gebrauch der Gunning'schen Modification, welche im Ersatze des Quecksilberoxyds durch Kaliumsulfat besteht. Um in Gegenwart von Nitraten den Stickstoff (Totalstickstoff) zu bestimmen, erhitze man zunächst schwach mit Salicylsäure enthaltender Schwefelsäure, schwefelsaurem Kalium und Schwefelzink, worauf gekocht wird, bis die Flüssigkeit entfärbt ist.

V. Edwards<sup>6)</sup> reducirt für die Bestimmung des *Stickstoffs* in *Düngemitteln* u. s. w. die in letzteren etwa enthaltenen Nitrate durch Zink, Eisendraht und Salzsäure in einem eisernen, verzinneten Kolben, worauf weiter nach Kjeldahl's Methode<sup>5)</sup> verfahren wird. Da durch Einwirkung des Stickstoffs der Luft auf den oxydirten Eisendraht stets etwas Ammoniak entsteht, so muß eine durch blinde Versuche zu präcisirende Menge Stickstoff in Abzug gebracht werden.

Die Vereinigung der officiellen Agriculturchemiker der Vereinigten Staaten Nordamerikas hat Methoden zur Bestimmung des *Stickstoffs* in *Düngemitteln* festgestellt<sup>7)</sup>, auf welche hiermit verwiesen sei.

Dieselbe „Association of Official Agricultural Chemists“ Nordamerikas hat ferner für 1890 bis 1891 einheitliche Methoden zur Bestimmung der drei Löslichkeitsformen der *Phosphorsäure* und der *Feuchtigkeit* in *Düngemitteln* aufgestellt, auf welche Normen hiermit verwiesen sei<sup>8)</sup>.

F. B. Dancy<sup>9)</sup> besprach die Ermittlung der *assimilirbaren Phosphorsäure* in Baumwollensamenmehl enthaltenden *Düngern*. Das *Baumwollensamenmehl*, welches im Süden der Vereinigten Staaten

<sup>1)</sup> Ann. chim. phys. [6] 25, 289. — <sup>2)</sup> U. S. Depart. agriculture, Bull. Nr. 35, S. 85. — <sup>3)</sup> JB. f. 1883, 1585. — <sup>4)</sup> JB. f. 1889, 2428, 2431. — <sup>5)</sup> JB. f. 1883, 1585 f. — <sup>6)</sup> Chem. News 65, 241, 265. — <sup>7)</sup> Dasselbst, S. 257. — <sup>8)</sup> Dasselbst 66, 107. — <sup>9)</sup> Dasselbst 65, 162, 170.

Nordamerikas den Düngemitteln zugesetzt wird, löst sich leicht und vollständig in Salpetersäure auf und seine Gegenwart verhindert die Ausfällung der Phosphorsäure durch Molybdänlösung. Solche Düngemittel müssen vor der Analyse verascht werden, um dann den Rückstand mit Salzsäure auszuziehen u. s. w.

J. A. Alén<sup>1)</sup> besprach die Conservirung der *Milch* für die chemische Analyse.

Die siebente Versammlung der *Vereinigung amtlicher landwirthschaftlicher Chemiker Nordamerikas* hat Normen für die *Milchanalyse* aufgestellt, um Trockensubstanz, Fett, Proteinstoffe, Milchzucker und Asche zu bestimmen<sup>2)</sup>.

N. Kowalewsky<sup>3)</sup> studirte das Verhalten der *Milch* zum *Guajakharz* in Gegenwart und bei Abwesenheit von Terpentinöl.

H. D. Richmond<sup>4)</sup> berichtete über die Beziehung zwischen specifischem Gewicht, Fett und den anderen *fixen Substanzen* in der *Milch*.

Ein Anonymus<sup>5)</sup> machte Angaben über die *Milchuntersuchung* in der *Käserei*, sowie über die Prüfung des *Labs*.

G. Courant<sup>6)</sup> berichtete über die Reaction der *Kuh-* und *Frauenmilch* und ihre Beziehungen zu derjenigen des *Caseins* und der Phosphate. Frische Milch reagirt alkalisch auf Lackmus, sauer auf Phenolphthalein. Das Casein verhält sich wie eine schwache Säure und scheint 1 bis 3 Aeq. Alkali binden zu können. Die Monoalkaliverbindung reagirt noch alkalisch auf Lackmoïd, die Triverbindung neutral auf Phenolphthalein. Dicalcium- und Dinatriumcasein gerinnen mit Lab nur in Gegenwart eines löslichen, neutralen Calciumsalzes. Im Original folgen Angaben über das Verhalten der Kuh- und Frauenmilch gegen Lab, auch nach Zusatz von Phosphorsäure oder Chlorcalcium.

L. Carcano<sup>7)</sup> zieht zur Bestimmung des *Stickstoffs* in *Milch* und *Milchproducten* die Kjeldahl'sche Methode der Dumas'schen

<sup>1)</sup> Biederm. Centr. 1892, 549. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 187; Chem. News 65, 305. — <sup>3)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 342. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 582. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 944. — <sup>6)</sup> Daselbst 1892a, 338; Biederm. Centr. 1892, 161; vgl. JB. f. 1891, 2298. — <sup>7)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 22, 261.

vor. In einigen Milchsorten bestimmte Er auch die Eiweißkörper nach Ritthausen.

Ein Anonymus<sup>1)</sup> machte Angaben über die längere Conser-  
virung von *Milchproben* für die Analyse, wenn es sich um die  
Bestimmung des *Fettes* handelt.

G. Marpmann<sup>2)</sup> erörterte die Benutzung des *Refractometers*  
bei *Milchuntersuchungen*.

H. D. Richmond<sup>3)</sup> fand, daß bei der Filtration der *Milch*  
fast alles *Fett* zurückbleibt. Bestimmt man die Dichte der Milch  
vor und nach dem Filtriren, so giebt die Differenz beider Werthe,  
dividirt durch 0,0008, den Procentgehalt an Fett und das speci-  
fische Gewicht des Filtrates, vermindert um 1, und durch 0,004  
dividirt, die übrigen *fixen Stoffe* der Milch.

H. Leffmann und W. Beam<sup>4)</sup> gaben eine genaue, schnell  
ausführbare Methode zur Bestimmung des *Fettes* in der *Milch* an.  
Ein bestimmtes Volum (15 ccm) der letzteren wird mit einem  
Gemische (3 ccm) von gleichen Theilen Amylalkohol und Fett,  
ferner mit concentrirter Salzsäure bis zur Wiederauflösung des  
Caseïns versetzt. Das etwa 30 ccm haltende Fläschchen, dessen  
Hals so graduirt ist, daß auf 1,5 ccm 86 Theilstriche kommen,  
wird nunmehr mit verdünnter Schwefelsäure bis zum Nullpunkte  
angefüllt, worauf man ein bis vier Minuten lang centrifugirt und  
dann das Volum des in den Hals emporgestiegenen Fettes ab-  
liest, von welchem dasjenige des zugesetzten Fettes natürlich  
abzuziehen ist. Jeder Theilstrich des Differenzvolums zeigt  
0,1 Gew.-Proc. Butterfett in der Milch an.

O. Hehner<sup>5)</sup> empfahl das vorstehende Verfahren zur *Milch-  
fettbestimmung*.

H. D. Richmond<sup>6)</sup> stellte Versuche an über die Bestimmung  
des *Fettes* in der *Milch* nach dem Verfahren von Leffmann  
und Beam<sup>7)</sup>,<sup>6</sup> welches Er in etwas abgeänderter Form zur An-  
wendung empfiehlt.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 944. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 420. — <sup>3)</sup> Daselbst 1892a,  
573, 574. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 967. — <sup>5)</sup> Daselbst 1892b, 133. — <sup>6)</sup> Daselbst.  
S. 635. — <sup>7)</sup> Dieser JB., diese Seite.



W. Frear und G. L. Holter<sup>1)</sup> beschrieben zwei neue Methoden zur Bestimmung des *Fettes* in der *Milch*, von denen die eine von Short, die andere von Cochran herrührt. — Short's neueres Verfahren unterscheidet sich vom früheren<sup>2)</sup> nur dadurch, daß statt der Meßröhre jetzt ein Kölbchen mit graduirtem Halse zur Anwendung kommt. — Bei Cochran's Methode werden 5 ccm Milch mit 2,5 ccm Schwefelsäure vom spec. Gewichte 1,82 und 2,5 ccm Essigsäure vom spec. Gewichte 1,073 versetzt, worauf man 5 bis 6 Minuten lang im siedenden Wasserbade erhitzt, durchschüttelt, rasch erkalten läßt, 4 ccm Aether hinzufügt, umschüttelt und so lange erhitzt, bis aller Aether vertrieben und alles Fett an die Oberfläche gelangt ist. Sodann führt man das Ganze in einen Kolben mit graduirtem Halse über, spült mit heißem Wasser nach und liest das Volum der Fettschicht ab.

A. Partheil<sup>3)</sup> erinnerte an die Nothwendigkeit, bei Schmidt's<sup>4)</sup> Methode zur Bestimmung des *Milchfettes* die vorgeschriebene concentrirte und nicht etwa verdünnte Salzsäure anzuwenden.

A. H. Stokes<sup>5)</sup> beschrieb zur schnellen Bestimmung des *Fettes* in der *Milch* nach dem Principe von W. Schmidt<sup>6)</sup> einige *Apparate*, welche zur Ersetzung der Vorrichtungen Molinari's<sup>7)</sup> bestimmt sind.

G. Baumert<sup>8)</sup> hat die Methode von W. Schmidt<sup>9)</sup> zur Bestimmung des *Fettes* in der *Milch* etwas abgeändert; unter Anderem empfahl Er die Anwendung wasserhaltigen Aethers für die Extraction des Fettes. Die Modificirung des Verfahrens durch Pinette<sup>10)</sup> erkennt Er nicht an.

Graffenberger<sup>11)</sup> besprach die Bestimmung des *Milchfettes* mit Hülfe des *Lactobutyrometers*.

E. H. Farrington<sup>12)</sup> hat die Resultate der Bestimmung des

<sup>1)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 350 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1889, 2530. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 187. — <sup>4)</sup> JB. f. 1888, 2595. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892a, 342. — <sup>6)</sup> JB. f. 1888, 2595. — <sup>7)</sup> JB. f. 1891, 2590. — <sup>8)</sup> Chem. Centr. 1892a, 831. — <sup>9)</sup> JB. f. 1888, 2595. — <sup>10)</sup> JB. f. 1891, 2566. — <sup>11)</sup> Chem. Centr. 1892a, 242; Landw. Vers.-Stat. 41, 43. — <sup>12)</sup> Chem. Centr. 1892b, 274.

*Fettes* in der *Milch* nach Babcock's <sup>1)</sup> Verfahren mit den Ergebnissen der industriellen Ausbeuten an Butter verglichen. Die Uebereinstimmung war eine befriedigende. — Weiter theilte Derselbe Beobachtungen über die Ergebnisse verschiedener *Entrahmungsverfahren* mit.

W. Thörner <sup>2)</sup> beschrieb in ausführlicher Weise ein Verfahren zur schnellen und genauen Bestimmung des *Fettes* in der *Milch* mit Hülfe des sogenannten *Milchwerthmessers*. Das Wesentlichste bei dieser Methode ist, daß mit alkoholischer Kalilösung verseift, sodann angesäuert, centrifugirt und das Volum der abgeschiedenen Fettsäuren bei 100° gemessen wird.

Zufolge Krüger <sup>3)</sup> ist Thörner's <sup>4)</sup> *Milchwerthmesser* zur Bestimmung des *Fettes* in der Voll*milch* sehr geeignet, nicht aber für die Untersuchung der Mager*milch*.

Unter der Ueberschrift „Die *Acid-Butyrometrie* als Universal-Fettbestimmungs-Methode“ ist die für dieses, von N. Gerber herrührende Verfahren dienende *Vorrichtung* (*Butyro-Centrifuge*) beschrieben worden <sup>5)</sup>.

J. Neumann <sup>6)</sup> besprach die Ermittlung des *Fettgehaltes* der *Milch* mittelst der neuen sogenannten *Laktokritsäure*, das ist eines Gemisches aus 100 Vol. Milchsäure und 5 bis 8 Vol. Salzsäure, nach den Angaben des Bergedorfer Eisenwerkes. Nach dem neuen modificirten Verfahren wird das Milchsäuregemisch erwärmt, die *Milch* (1 Vol.) hinzugegeben, sodann bei 60° centrifugirt. Das Casein geht vollständig in Lösung. Das Verfahren giebt für fettreiche und -arme *Milch* Resultate, welche mit denjenigen der Gewichtsanalyse übereinstimmen. Bei sehr stark entrahmter *Milch* versagt die Methode indess.

W. Thörner <sup>7)</sup> machte Angaben über das Verhältniß des Gehaltes der *Milch* an *Rahm* zum Gehalte an wahrem *Butterfett*.

H. v. Törring <sup>8)</sup> sprach über die Bestimmung des *Fettes* im *Rahm* nach der aräometrischen Methode. Der *Rahm* wird je

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 2559. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 429. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 994. — <sup>4)</sup> Siehe vorstehende Arbeit. — <sup>5)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1839. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892b, 760. — <sup>7)</sup> Chemikerzeit. 1892, 757. — <sup>8)</sup> Chem. Centr. 1892a, 723.

nach seinem Fettgehalte mit 2,5 bis 10 Vol. Wasser verdünnt und die Emulsion genau so wie Milch behandelt.

P. Vieth<sup>1)</sup> sprach über *Milchanalysen* der Aylesbury-Dairy-Comp. und machte Bemerkungen über Adam's<sup>2)</sup> Methode zur Bestimmung des *Milchfettes*.

W. Thörner<sup>3)</sup> machte weitere<sup>4)</sup> Angaben über die *Milchsäurebestimmung*. Er erinnert daran, daß Er *Säuregrade* diejenige Anzahl  $\frac{1}{10}$ -Cubikcentimeter  $\frac{1}{10}$ -Normallauge nennt, welche 10 ccm *Milch* in Gegenwart von Phenolphthalein neutralisirt. Ganz frische Milch zeigt 8 bis 16 Säuregrade, Marktmilch mehrere Stunden lang constant 10 bis 18 Grade, worauf nach weiteren 6 Stunden Stehens in kühlen Räumen die Säure auf 14 bis 25, nach weiteren 24 Stunden auf 17 bis 60 und nach fernerem 48 Stunden auf 30 bis 100 steigt. Milch mit dem Säuregrade 23 gerinnt beim Aufkochen. Ein Säuregrad entspricht 0,009 Proc. Milchsäure.

Ein Anonymus<sup>5)</sup> hält die Angabe der *Milchsäure* in „Säuregraden“ nicht für so geeignet, wie die Ausrechnung auf pro Mille an Säure in der *Milch*. 1 ccm  $\frac{1}{10}$ -Normallauge sättigt 0,0225 g Milchsäure.

A. H. Gill<sup>6)</sup> klärt *Milch* zur Bestimmung des *Milchzuckers* durch Erhitzen auf dem Wasserbade mit Essigsäure und aufgeschlemmtem Thonerdehydrat, worauf filtrirt wird.

G. Denigès<sup>7)</sup> scheidet vor der Bestimmung des *Milchzuckers* die *Eiweißstoffe* der *Milch* durch Metaphosphorsäure oder ihr Natriumsalz ab. 10 ccm Milch werden mit 2,5 ccm 5 procentiger Metaphosphatlösung und 60 bis 70 ccm Wasser geschüttelt, worauf man 0,5 ccm Salzsäure hinzufügt, auf 100 ccm verdünnt und filtrirt. Die ersten Tropfen gehen trübe durchs Filter, weshalb sie verworfen werden. Das völlig eiweißfreie Filtrat wird mit Fehling'scher Flüssigkeit titirt oder im Polarimeter beobachtet. Ist der Milch Rohrzucker zugesetzt worden, so verwendet man statt der Salzsäure 0,3 ccm Essigsäure.

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 471 (Ausz.). — <sup>2)</sup> JB. f. 1885, 1987. —

<sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1469, 1519. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2721. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 639. — <sup>6)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 61. — <sup>7)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 493.

T. Günther<sup>1)</sup> gab zwei Formeln an, um auf Grund der Gehalte einer *Milch* an Fett und Trockensubstanz zu beurtheilen, ob die Milch verfälscht sei.

Jensen und Lunde<sup>2)</sup> erkannten als die Ursache der abnormen Beschaffenheit von *Milch* und *Rahm* einer dänischen Besitzung die Anwesenheit einer Bacterienart (*Bacterium foetidum lactis*), welche durch Unreinlichkeit sich verbreitet hatte. Zehn Minuten langes Erwärmen auf 65° tödtete das Bacterium. — Der sogenannte Kohlgeschmack der *Butter* hängt ebenfalls von Bacterien ab. Auf 65° erhitzter Rahm lieferte gute Butter, auch wenn die Milch fehlerhaft gewesen war. — Um pasteurisirte Milch haltbar zu machen, ist dieselbe nach dem Erhitzen auf 70° rasch abzukühlen.

K. Ilkewitsch<sup>3)</sup> sprach vom Nachweise der *Tuberkelbacillen* in der *Milch*.

W. Thörner<sup>4)</sup> hat über die Untersuchung der *Milch* auf *Tuberkelbacillen* gearbeitet.

C. Besana<sup>5)</sup> hat Untersuchungen über die *Schafmilch* angestellt, und zwar über die Ausbeute an derselben, das specifische Gewicht, die GröÙe der Fettkügelchen, die Zusammensetzung und die Gerinnung der Milch.

A. Bourgougnon<sup>6)</sup> gab an, in welcher Weise man aus der Zusammensetzung einer mit Rohrzucker versetzten, condensirten *Milch* die Zusammensetzung der zur Herstellung der letzteren verwendeten Milch durch Berechnung ableiten kann.

E. Reich<sup>7)</sup> stellte Beziehungen auf zwischen dem specifischen Gewichte der *Molken* und dem fettfreien Trockenrückstande der *Milch*. Wenn das specifische Gewicht der, nach Seinem Verfahren hergestellten, Molken bis auf 1,0265 und darunter sinkt und der fettfreie Trockenrückstand der Milch nur 8,53 Proc. oder weniger beträgt, so ist die betreffende Milch zu beanstanden.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 491. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 448. — <sup>3)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 221 (Ausz.). — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1892, 791. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 1519, 1561, 1598. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892b, 62. — <sup>7)</sup> Daselbst 1892a, 905: Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 235 (Ausz.).

Die „Association of Official Agricultural Chemists“ Nord-amerikas hat einheitliche Methoden für die Analyse der *Butter* aufgestellt, und zwar für die mikroskopische Prüfung sowie für die Bestimmungen des specifischen Gewichtes, von Wasser, Fett, Casein, Asche, Kochsalz, Schmelzpunkt, flüchtigen Fettsäuren, Jodzahl u. s. w.<sup>1)</sup>

A. Wilson<sup>2)</sup> hebt hervor, daß bei der Methode von Reichert<sup>3)</sup> zur Bestimmung der *flüchtigen Fettsäuren* in *Butter* und anderen *Fetten*, sowie bei den Abänderungen des Verfahrens durch Meißl<sup>4)</sup> und Wollny<sup>5)</sup> stets die gleichen Mengen von Alkali und Schwefelsäure in Anwendung gebracht werden müssen. Wenn man statt des Aetzkalis Natriumhydrat und statt der Schwefelsäure Oxal- oder Phosphorsäure verwendet, so fallen die Resultate anders aus. Der Einfluß einer erhöhten Menge von Salzen während der Destillation wäre zu studiren.

H. D. Richmond<sup>6)</sup> bemerkte zur vorstehenden Abhandlung Wilson's, daß bei *Butteranalysen* zu praktischen Zwecken die Wollny'sche Methode stets genügend genaue und übereinstimmende Resultate liefert, auch wenn durch einen gesteigerten Gehalt an Salzen u. s. w. der Siedepunkt der zu destillirenden Flüssigkeit erhöht wird.

H. Kreis und W. Baldin<sup>7)</sup> heben hervor, daß die sogenannte *Barytzahl* der *Butter* von König und Hart<sup>8)</sup> im Grunde nur ein anderer Ausdruck für Reichert's<sup>9)</sup> Zahl der flüchtigen resp. löslichen Fettsäuren ist, dessen Bestimmung aber umständlicher ist. Die Werthe der beiden Zahlen schwanken bei verschiedenen Buttersorten zwischen recht weiten Grenzen. — Um *Fette* und *Wachs* schnell zu verseifen, empfehlen Dieselben, nach dem Vorgange von Kossel und Obermüller<sup>10)</sup>, die Anwendung von Natriumalkoholat. Die Methode Wollny's<sup>11)</sup> zur Verseifung der *Butter* reichte zur völligen Zersetzung der letzteren nicht aus, sondern es mußte das Erhitzen verlängert werden.

---

<sup>1)</sup> Chem. News 65, 268, 280, 290. — <sup>2)</sup> Dasselbst 66, 199. — <sup>3)</sup> JB. f. 1879, 1075. — <sup>4)</sup> Dasselbst, S. 1133. — <sup>5)</sup> JB. f. 1887, 2477; f. 1888, 2597. — <sup>6)</sup> Chem. News 66, 251. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892a, 1005. — <sup>8)</sup> JB. f. 1891, 2569. — <sup>9)</sup> JB. f. 1879, 1075. — <sup>10)</sup> JB. f. 1890, 1751. — <sup>11)</sup> JB. f. 1887, 2477.

A. Partheil<sup>1)</sup> hat das Verfahren von Leffmann und Beam<sup>2)</sup> zur Bestimmung der *flüchtigen Fettsäuren* des *Butterfettes* in der Weise abgeändert, daß Sie mehr von der glycerinhaltenen Natronlauge anwenden, deren Bestandtheile getrennt aufbewahrt werden. Auf 5 g des Fettes kommen 2 ccm 50 procentiger Natronlauge und 20 ccm Glycerin. Im Original folgt die nähere Beschreibung der Ausführung des Verfahrens.

G. Mariani<sup>3)</sup> bestätigte Brullé's<sup>4)</sup> Angabe, daß frische *Butter* eine alkoholische Silbernitratlösung nicht reducirt. Aber auch *Margarin* aus Rinderfett that dies nicht. Dagegen lieferte ranzige Butter eine ziegelrothe Färbung und reducirte Silber, wie dies auch bei ranzigem Margarin der Fall war. Brullé's Vorschlag zum Nachweise von Margarin in der Butter ist demnach hinfällig. — *Schweineschmalz* schied Schwefelsilber ab, wirkte aber beim Ranzigwerden des Fettes auch reducirend. Da sich Schwefelsilber abschied, so scheint das Schweineschmalz *Schwefel* zu enthalten.

H. Rodewald<sup>5)</sup> besprach die Art und Weise, wie man auf Grund der Analysenresultate entscheiden kann, ob eine *Butter* mit *Margarin* verfälscht sei oder nicht.

J. Erdélyi<sup>6)</sup> sprach vom Nachweise fremder *Fette* in der *Butter*. Er fand, daß Auflösungen von reinem Butterfett in 3 Vol. *Cumol* vom Siedepunkte 165° (750 mm Barometerstand) bei der Temperatur von 0° mindestens eine Stunde lang klar bleiben, während das Fett verfälschter Butter (mit Margarin, Schmalz) in dieser Zeit trübe Flüssigkeiten liefert.

A. Pizzi<sup>7)</sup> fand ein Verfahren von Pennetier zum Nachweise von *Margarin* in der *Butter* im Allgemeinen brauchbar, sofern letztere nicht geschmolzen worden war. Jene Methode besteht in der Beobachtung der Butter unter dem Polarisationsmikroskop, wobei das Gesichtsfeld durch ein Gypsblättchen gefärbt wird. Reine oder nur gesalzene Butter ergiebt dabei nichts

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 360 (Ausz.); Chem. Centr. 1892b, 635. — <sup>2)</sup> Verseifung der Fette unter Zusatz von Glycerin. — <sup>3)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 355. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2555. — <sup>5)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 265. — <sup>6)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 407. — <sup>7)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 22, 131; 23, 38.

Bemerkenswerthes, während marganhaltige oder geschmolzen gewesene Butter irisirende Theilchen wahrnehmen läßt. Letzteres Verhalten zeigte übrigens auch Butter, welcher Borsäure, borsaures Natrium, salicylsaures Natrium, Natriumdicarbonat, Saccharose, Milchzucker, Glucose, Weinsäure oder Stärke zugesetzt worden waren. Außerdem zeigte eine Butter, welche aus Rahm und emulsionirtem Margarin hergestellt worden war, das Verhalten der reinen Butter. Die Methode giebt demnach keine ganz sicheren Resultate, zumal auch ranzige Butter sich wie verfälschte verhalten kann.

F. Jean<sup>1)</sup> erwiderte auf die Abhandlung von Lobry de Bruyn und van Leent<sup>2)</sup> gegen die Anwendung des *Oleorefractometers* in der *Butteranalyse*. C. A. Lobry de Bruyn und F. H. van Leent<sup>3)</sup> entgegneten und F. Jean<sup>4)</sup> antwortete abermals über denselben Gegenstand, indem Er Seine Methode der Reichert-Meißl-Wollny'schen<sup>5)</sup> gegenüber vertheidigt, resp. neben letzterer und anderen Prüfungsarten angewendet wissen will.

A. J. Zune<sup>6)</sup> erklärte Jean<sup>7)</sup> gegenüber, daß das *Oleorefractometer* zum Nachweise von Verfälschungen der *Butter* ungeeignet sei.

G. Märpmann<sup>8)</sup> hat, im Hinblick auf die Frage der Anwendbarkeit des *Oleorefractometers* für die Untersuchung von *Nahrungsmitteln*, die Brechungsindices von *Butter*, Mischbutter, *Margarin*, anderen *Fetten*, fetten und *ätherischen Oelen* mit Hülfe des Apparates von Abbé<sup>9)</sup> bestimmt. Er ermittelte ferner die Indices der *Fettsäuren* aus Butter und anderen Fetten, von *Wachs*, *Paraffin*, *Wallrath*, *Colophonium*, *Aloë*, *Balsamen*, *Petroleum*, sowie von Aceton, Aether, Alkoholen, Aminen, Kohlenwasserstoffen, Estern, Phenolen, organischen Säuren, Halogenderivaten von Kohlenwasserstoffen, Nitroderivaten, Phenylsulfid, Phosphor und Derivaten

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 330. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2570. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 341. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 681; Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 168 (Ausz.); Monit. scientif. [4] 6a, 91. — <sup>5)</sup> JB. f. 1887, 2477. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892b, 671. — <sup>7)</sup> Dieser JB., oben. — <sup>8)</sup> Chem. Centr. 1892a, 830; Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 279; Zeitschr. anal. Chem. 1892, 472 (Ausz.). — <sup>9)</sup> 1879; in den JB. nicht übergegangen.



desselben, Organometallverbindungen und anderen Flüssigkeiten. Namentlich die Fette ändern mit zunehmendem Alter ihr Refractionsvermögen, weniger die ätherischen Oele.

M. Weilandt<sup>1)</sup> untersuchte das Verhalten von *Butter* und *Margarin* gegen *Farbstoffe*, um Unterscheidungsmerkmale jener Fettarten aufzufinden. Es ergab sich, daß *Eosin* und *Methylenblau* von Margarin in gröfserer Menge aufgenommen werden, als von Butter (geschmolzene Fette). Der Farbenunterschied ist in den Filtraten, bei Zusatz von Methylenblau direct und bei Eosinzusatz nach Hinzufügen von Natronlauge, noch erkennbar, wenn einer Butter nur 10 Proc. Margarin einverleibt worden war. Durch Auflösen der Butter in Aether und Wägen des Farbstoffes läfst sich der Margaringehalt einer Butter finden.

H. D. Richmond<sup>2)</sup> fand, daß in der *Büffelkuhbutter* die Menge der *flüchtigen Fettsäuren* grofsen Schwankungen unterworfen sein kann, indem die Reichert-Meißl-Wollny'sche<sup>3)</sup> Zahl bei Stallfütterung im Winter 25,4 bis 30,6 und bei Wiesenfütterung im Sommer 34,7 bis 39,0 betrug. Für echte Büffelkuhbutter läfst sich die „Zahl“ der flüchtigen Säuren aus der Verseifungszahl und dem Procentgehalte an unlöslichen Fettsäuren unter der Annahme berechnen, daß die mittlere Verbindungszahl der Fettsäuren 265 ist, und 82 Proc. der löslichen Fettsäuren flüchtig sind. Bei Anwesenheit von Cocosnufsöl würde die berechnete Zahl der flüchtigen Säuren gröfser sein als die direct gefundene, da nur ein geringer Theil der löslichen Säuren dieses Oeles flüchtig ist.

J. Lewkowitsch<sup>4)</sup> acetylirt *Cholesterin* behufs seiner Bestimmung mit Acetanhydrid und bestimmt dann die Jodzahl nach v. Hübl's<sup>5)</sup> Methode, sowie ferner die Verseifungszahl.

K. Obermüller<sup>6)</sup> verfährt folgendermafsen, um *Cholesterin* in *Fetten* zu bestimmen. Letztere (1 g) werden nach dem Verfahren von Kossel und Demselben<sup>7)</sup> mit Natriumalkoholat ver-

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 968. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 558. — <sup>3)</sup> JB. f. 1887, 2477. — <sup>4)</sup> Ber. 1892, 65. — <sup>5)</sup> JB. f. 1884, 1823. — <sup>6)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 16, 143. — <sup>7)</sup> JB. f. 1890, 1751; siehe auch Kossel und Krüger, JB. f. 1891, 2570.

seift und die ausgeschiedenen Seifen mit Aether gewaschen, welcher das Cholesterin auszieht. Das Filtrat wird verdunstet, der Rückstand mit 10 ccm absolutem Aether übergossen, die eventuell filtrirte Flüssigkeit verdampft und das bei 120° getrocknete Cholesterin gewogen. Nur feste Fette können nach diesem Verfahren verarbeitet werden. — Derselbe hat von der Bestimmung des Cholesterins mit Hülfe von Brom gesprochen, welche Methode für *Oele* anzuwenden wäre, aber noch näher auszuarbeiten ist.

J. Lewkowitsch<sup>1)</sup> stellte Untersuchungen an über *Spermöl*, *Wollfett* und *Cholesterin*. — Durch Acetylirung des ersteren erhielt Er vier Fractionen von Essigestern (Siedepunkt 295 bis 315°) und einen Rückstand, welche resp. die Verseifungszahlen 190,2, 183,8, 180,7, 174,4 und 161,4, sowie die Jodzahlen 46,48, 63,3, 69,8, 81,8 und 84,9 aufwiesen. *Dodekatyl-* und *Pentadekatylalkohol* sind im Spermöl nicht zugegen. — Auf die Untersuchung des Wollfettes sei verwiesen. — Um Cholesterin zu bestimmen, führe man es mittelst Essigsäureanhydrid oder Jod in das Acetylderivat resp. das Dijodid über, welche sich glatt bilden, und bestimme die Verseifungs- resp. Jodzahl. Wenn zugleich Cetylalkohol zugegen ist, so kann nur das zweite Verfahren Anwendung finden. Neben Mineralölen bestimmt man aber das Cholesterin am besten nach der ersten Methode.

W. Mansbridge<sup>2)</sup> wendet bei der Bestimmung *unverseifbarer Stoffe* in *Fetten*, nach dem Vorgange von Hönig und Spitz<sup>3)</sup>, Petroleumäther statt des Aethers an, da sich jener besser von der Seifenlösung abtrennt und sich in Alkohol nur wenig auflöst. — Um schnell und annähernd den Gehalt an unverseifbarer Substanz zu erhalten, wird die Seife ohne Weiteres mit einer Mineralsäure zersetzt, der Niederschlag von Fettsäuren wie Unverseifbarem gewaschen und gewogen, sodann ein aliquoter Theil davon in Alkohol gelöst und mit Kalilauge titrirt.

C. Amthor und J. Zink<sup>4)</sup> theilten die physikalischen und

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 134. — <sup>2)</sup> Chem. News 65, 253. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2554. — <sup>4)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 534.

chemischen Constanten mehrerer Proben von *Schweineschmalz* mit, welche Sie selbst ausgelassen hatten. Die Jodzahl des Fettes ging bis auf 49,2 herunter, diejenige der Fettsäuren bis auf 49,4. Sie nimmt beim Altern des Schmalzes etwas ab, noch stärker bei den offen aufbewahrten Fettsäuren. Zur Bestimmung der Jodzahl ist das ursprüngliche Verfahren v. Hübl's<sup>1)</sup> durchaus geeignet.

P. Welmans<sup>2)</sup> hat ein Verfahren angegeben, um die *fetten, vegetabilischen Oele* im *Schweineschmalz* zu entdecken, welches darauf beruht, daß jene Oele Alkaloide oder Glycoside enthalten. Dieselben geben beim Schütteln in Chloroformlösung mit Phosphormolybdänsäurelösung eine grüne Flüssigkeit, welche sich beim Stehen bald in zwei Schichten trennt, deren obere (wässerige) die Färbung zeigt. Chemisch behandelte Oele geben die Reaction entweder überhaupt nicht oder sie liefern dieselbe erst nach längerer Zeit. Ueberschüssiges Ammoniak verwandelt die grüne Färbung in Blau. Auch *Leberthran* giebt die Reaction, da er Alkaloide enthält.

H. Wimmer<sup>3)</sup> fand, daß die Welmans'sche<sup>4)</sup> Reaction mit Phosphormolybdänsäure auch bei erhitztem *Baumwollsamönl* eintritt, was für des letzteren Nachweis in größeren Mengen im *Schweineschmalz* von Wichtigkeit ist, da andere Proben bei erhitztem Baumwollsamönl hierfür im Stiche lassen. Indessen können auch geringe Eisenmengen eine Grünfärbung bei obiger Reaction hervorrufen.

Welmans<sup>5)</sup> bestätigte die letztere Angabe und fügte hinzu, daß auch Zinnchlorür die Grünfärbung verursacht, bemerkte aber, daß Metalle nicht als Ursache der Reduction der Phosphormolybdänsäure bei Untersuchung von *Schweinefett* angesprochen werden können. Er hat viele *Baumwollsamöle* angetroffen, welche auch nach starkem Erhitzen noch die Bechi'sche Silberreduction<sup>6)</sup> bewirkten. Auch das Verhalten gegen Chloroform läßt

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1884, 1823. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 99 (Ausz.): Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 32 (Ausz.). — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 346. — <sup>4)</sup> Siehe vorstehend. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892a, 343. — <sup>6)</sup> JB. f. 1884, 1667.

ziemlich deutlich ansehen, ob ein Fett rein ist oder Oele enthält, indem ersteres nur schwer aufgenommen wird, diese aber, und zwar mit gelblicher Farbe, leichter in Lösung gehen. — Phosphorwolframsäure wird durch Baumwollsamööl und Leberthran mit violetter Farbe reducirt, welche mit Ammoniak in Cyanblau übergeht. Diese Reaction ist aber zur Prüfung der Fette weniger geeignet als diejenige mit Phosphormolybdänsäure.

E. Dieterich<sup>1)</sup> fand, daß ein bis zwei Minuten lang bis zum Rauchen erhitztes *Baumwollsamööl* die Reaction von Labiche mit ammoniakalischem Bleiessig<sup>2)</sup> nicht mehr giebt, ebenso wenig wie die Bechi'sche<sup>3)</sup> Silberreaction oder die Hirschsohn'sche<sup>4)</sup> Probe mit Goldchlorid. Weiter machte Derselbe noch Angaben über andere Methoden zur Aufsuchung des Baumwollsamööls im *Schweinefett*.

A. Goska<sup>5)</sup> sprach über die Analyse des sogenannten *Dampfschmalzes* (künstliches Schmalz), besonders über die Jodzahl.

R. Haines<sup>6)</sup> hat in selbst hergestellten und in gekauften Proben von *Schmalzöl* die *Jodzahl* bestimmt. Im ersten Falle handelte es sich um drei bei etwa 10° ausgepresste Oele. Ihre Jodzahlen schwankten von 70,01 bis 75,14.

C. Amthor und J. Zink<sup>7)</sup> haben die physikalischen und chemischen Constanten des *Pferdefettes* aus verschiedenen Körpertheilen ermittelt.

E. Dieterich<sup>8)</sup> schrieb über die Untersuchung von *Wachs* nach v. Hübl's<sup>9)</sup> Jodadditionsmethode.

H. Röttger<sup>10)</sup> lieferte weitere<sup>11)</sup> Beiträge zur qualitativen und quantitativen Untersuchung des *Wachses* auf fremde Beimengungen. Von allen Prüfungsverfahren empfiehlt sich am meisten das v. Hübl'sche<sup>12)</sup>. Die Methode von Benedict und Mangold<sup>13)</sup> giebt nicht ganz richtige Resultate.

1) Dingl. pol. J. 284, 262. — 2) JB. f. 1883, 1635. — 3) JB. f. 1889, 2507. — 4) JB. f. 1888, 2591. — 5) Chemikerzeit. 1892, 1560, 1597. — 6) Chem. News 65, 39. — 7) Zeitschr. anal. Chem. 1892, 381. — 8) Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 302. — 9) JB. f. 1884, 1823. — 10) Chemikerzeit. 1892, 1837. — 11) JB. f. 1889, 2546; f. 1890, 2570. — 12) JB. f. 1883, 1641. — 13) JB. f. 1891, 2572.

G. Buchner<sup>1)</sup> bestätigte die vorstehenden Angaben über die v. Hübl'sche Methode, bemerkt aber, daß bei letzterer die Verseifung von *Wachs* in der von Ihm selbst angegebenen Weise auszuführen sei.

R. Benedict<sup>2)</sup> vertheidigte das Verfahren von Ihm und Mangold<sup>3)</sup> gegen die Einwände, welche Röttger in der obigen Abhandlung (S. 2609) erhoben hatte.

E. Freund und G. Töpfer<sup>4)</sup> führen die Bestimmung des *Chlors* im *Harne* folgendermaßen aus. 5 bis 10 ccm des letzteren werden auf 25 ccm verdünnt, mit 2 bis 5 ccm einer 3 Proc. Essigsäure und 10 Proc. Natriumacetat enthaltenden Flüssigkeit versetzt, darauf mit Silberlösung in Gegenwart von Kaliumdichromat titirt. Der Farbstoff- oder ein Eiweißgehalt der Urine bleiben ohne Einfluß.

T. H. Norton und J. J. Smith<sup>5)</sup> sprachen von der Bestimmung des *Schwefels* im *Harn*. Sie empfehlen die Oxydation mit Salpetersäure und Kaliumchlorat, worauf mit Chlorbaryum gefällt wird.

E. Freund<sup>6)</sup> titirt die *Schwefelsäure* der Sulfate im *Harne* in folgender Weise. 50 ccm des letzteren werden mit etwa 10 Tropfen einer 1 procentigen Lösung von alizarinsulfosaurem Natrium, dann bis zur rein orangegelben Färbung mit 5 procentiger Essigsäure versetzt und weitere 5 ccm der letzteren ihr hinzugefügt. Sodann erhitzt man und bringt eine Auflösung von essigsaurem Baryum (11,22 g im Liter) hinzu, bis das ausgefallene schwefelsaure Baryum durch einen geringen Gehalt von alizarinsulfosaurem Baryum deutlich roth gefärbt erscheint. Allzu dunkle Harne sind durch Essigsäure und Zinkstaub zu entfärben, worauf das gelöste Zink durch Soda ausgefällt, das Filtrat mit Salzsäure neutralisirt und dann wie oben weiter verarbeitet wird. — Um die Gesamtschwefelsäure (auch der Aetherschwefelsäuren) zu bestimmen, koche man die Harne mit Salzsäure, entfärbe mit

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1922. — <sup>2)</sup> Daselbst. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2572. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 757. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 181. — <sup>6)</sup> Daselbst 1892a, 607; Zeitschr. anal. Chem. 1892, 480 (Ausz.); Ber. (Ausz.) 1892, 474.

Zink, fälle letzteres aus, neutralisire und verfähre wie oben. — Eiweiß ist vor der Ausführung der Bestimmung in der Hitze durch Essigsäure auszufällen.

W. Presch<sup>1)</sup> destillirt nach Salkowski's Vorgange den *Harn*, um geringe Mengen *unterschweifliger Säure* darin nachzuweisen, mit Salzsäure. Dabei scheidet sich im oberen Theile des Kühlrohres Schwefel ab, während schweflige Säure übergeht. Letztere wird am besten durch Reduction mit Zink und Salzsäure zu Schwefelwasserstoff identificirt.

C. Arnold und K. Wedemeyer<sup>2)</sup> verwenden bei der Bestimmung des *Stickstoffs* im *Harn* nach der durch Gunning<sup>3)</sup> modificirten Kjeldahl'schen<sup>4)</sup> Methode nicht ein Gemisch von 1 Thl. Kaliumsulfat und 2 Thln. Schwefelsäure, sondern ein solches von 1 Thl. des ersteren mit 3 Thln. der Säure. Es findet alsdann kein Schäumen statt. Diese Methode läßt sich ebenso schnell ausführen als diejenige, bei welcher die Zerstörung der organischen Substanz durch Zusatz von Kupfervitriol oder Quecksilber oder von beiden zu der Schwefelsäure beschleunigt wird. Bei 10 ccm Harn erfolgt die Zersetzung nach den vier Methoden vollständig in 10 bis 15 Minuten. Wenn kein Quecksilber angewendet wird, so ist ein Zusatz von Schwefelkalium beim Abdestilliren des Ammoniaks überflüssig, sofern man zum Verhindern des Stossens Zinkstaub statt des körnigen Zinks anwendet. In 30 bis 40 Minuten destillirt alles Ammoniak über.

E. Freund<sup>5)</sup> gründete eine Methode zur Bestimmung von *einfach-* neben *zweifach sauren phosphorsauren Salzen* (*Di- und Monoalkaliphosphat*) auf die Thatsache, daß Dibaryumphosphat unlöslich, Monobaryumphosphat aber löslich ist. Er bestimmt einerseits die gesammte Phosphorsäure und titirt andererseits im Filtrate vom Dibaryumphosphate die freie Säure mit Uranlösung. Es ergibt sich dann aus der Differenz die in Form einfach saurer Salze vorhandene Phosphorsäure.

N. Damaskin<sup>6)</sup> bestimmt das *Eisen* im *Harne* durch Ver-

<sup>1)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 337. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 757. — <sup>3)</sup> JB. f. 1889, 2428, 2431. — <sup>4)</sup> JB. f. 1883, 1585. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 807. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892a, 37; Zeitschr. anal. Chem. 1892, 481 (Ausz.).

dampfen des letzteren, Trocknen bei 120 bis 130°, Verkohlen, Ausziehen mit Salzsäure, Ueberführen der Eisenchlorüre in Ferri-sulfat, Reduction des letzteren und Titriren mit Permanganat. Es werden die für die einzelnen Operationen in Betracht kommenden Cautelen und die erforderlichen Vorrichtungen beschrieben. Für weniger genaue Analysen genügt die colorimetrische Eisenbestimmung mit Hülfe von Kaliumsulfocyanat. Weiter machte Derselbe Angaben über den *Eisengehalt* des *Menschenharnes* unter verschiedenen Bedingungen und bei verschiedenen Krankheiten. Der *Harnfarbstoff* ist eisenfrei.

E. Bödtker<sup>1)</sup> bestätigte die allgemeine Anwendbarkeit der Methode von Mörner und Sjöqvist<sup>2)</sup> zur Bestimmung des *Harnstoffs*, welche Er in folgender, abgeänderten Weise ausführt. Man versetzt 2,5 ccm *Harn* mit 2,5 ccm einer Lösung, welche im Liter 50 g Aetzbaryt und 350 g Chlorbaryum enthält, fügt 75 ccm eines Gemisches aus 1 Thl. Aether und 2 Thln. 90 procentigen Alkohols hinzu und verfährt weiter wie Jene angegeben hatten.

E. R. Squibb<sup>3)</sup> construirte einen *Apparat* zur angenäherten Bestimmung des *Harnstoffs* im *Urine*, bei welcher der durch Einwirkung eines Hypochlorits oder -bromits entwickelte Stickstoff zur Messung gelangt.

E. Deroide<sup>4)</sup> hat Methoden zur volumetrischen Bestimmung der *Harnsäure* im *Urin* studirt.

F. G. Hopkins<sup>5)</sup> hat eine Methode zur Bestimmung der *Harnsäure* im *Urin* angegeben, bei welcher in Betracht kommt, daß harnsaures Ammonium in gesättigter Salmiaklösung gänzlich unlöslich ist und daß beim Sättigen von Harn mit Salmiak alle Harnsäure in Form von *Ammoniumdiurat* niederfällt. Man sättige 100 ccm Harn mit Salmiak (etwa 30 g), lasse zwei Stunden lang stehen, wasche den Niederschlag mit gesättigter Chlorammoniumlösung zwei bis drei Mal aus, zersetze ihn mit etwas überschüssiger verdünnter Salzsäure, lasse die Harnsäure sich abscheiden und

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 140. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2511. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 270. — <sup>4)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 363. — <sup>5)</sup> Lond. R. Soc. Proc. 52, 93; Chem. News 66, 106.



bestimme sie in üblicher Weise durch Wägung. Die abgeschiedene Säure kann aber auch mit Hilfe von wenig Soda gelöst werden, wonach zu verdünnen, mit Schwefelsäure anzusäuern und sofort mit Permanganat zu titrieren ist.

G. Salomon<sup>1)</sup> veröffentlichte ein verbessertes Verfahren zur Unterscheidung der *Xanthinkörper* im *Harn*. Es handelte sich namentlich um den Nachweis von *Hetero-* und *Paraxanthin* im normalen Harn. Die Auffindung und die Identificirung gelingt mit Hilfe der in Natronlauge schwer löslichen Natriumsalze schon in einigen Litern Menschenharn. Auch Hundeharn enthält Heteroxanthin. Beide Xanthinkörper fehlen im Rinderharn.

A. Kofsler und E. Penny<sup>2)</sup> erkannten zur Bestimmung der *Phenole* im *Harn* das Verfahren von Messinger und Vortmann<sup>3)</sup> zur maßanalytischen Ermittlung der Phenole als anwendbar, wenn man nach bestimmten, im Originale näher ausgeführten Maßregeln verfährt.

M. und Ad. Jolles<sup>4)</sup> berichteten über den Nachweis und die quantitative Bestimmung des *Acetons* im *Harn*. Für den Nachweis des ersteren neben anderen flüchtigen Verbindungen (Alkohol, Methylalkohol, Essigsäure u. s. w.) und zur annähernden Bestimmung kann Phenylhydrazin dienen. Man unterwirft das Harndestillat der Behandlung nach Strache's<sup>5)</sup> Methode.

R. Supino's<sup>6)</sup> Verfahren zur Bestimmung des *Acetons* im *Harn* beruht auf der Umwandlung des Ketons in Jodoform nach der Gleichung:  $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + 6\text{J} + 4\text{NaOH} = \text{CHJ}_3 + \text{CH}_3\text{COONa} + 3\text{NaJ} + 3\text{H}_2\text{O}$ . Der Harn wird destillirt, zu den ersten Antheilen des Destillates Alkalilauge und eine überschüssige, concentrirte Lösung von Jodjodkalium gefügt, darauf durch Alkalilauge entfärbt und mit Aether ausgeschüttelt, welcher beim Verdunsten das Jodoform hinterläßt. Letzteres wird in Alkohol gelöst und mit überschüssiger, concentrirter Natronlauge gekocht, wobei es Jodnatrium und Ameisensaures

<sup>1)</sup> Ber. (Ausg.) 1892, 511. — <sup>2)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 117. —

<sup>3)</sup> JB. f. 1890, 2495. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 969. — <sup>5)</sup> JB. f. 1891, 2522; dieser JB., S. 2573. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892b, 675.

Salz liefert. Man verjagt den Alkohol, setzt ein bekanntes Volum  $\frac{1}{10}$  normaler Silberlösung hinzu und titrit der letzteren Ueberschuß mit  $\frac{1}{10}$  normaler Ferrocyankaliumlösung zurück, wobei etwas Ferrisulfat als Indicator dient. 3 Atome so gefundenen Jods entsprechen 1 Mol. Jodoform und 1 Mol. Aceton.

E. Salkowski<sup>1)</sup> erörterte den Nachweis der *Kohlenhydrate* im *Harn* und die Beziehung derselben zu den *Huminsubstanzen*. Es sei auf die sehr ausführliche Abhandlung verwiesen.

G. Treupel<sup>2)</sup> machte Angaben über die Ausführung des Nachweises von *Kohlenhydraten* im *Harn* nach dem Verfahren von v. Udranszky<sup>3)</sup>. Im faulenden menschlichen Harn verschwinden die Kohlenhydrate nur sehr langsam.

W. Ebstein<sup>4)</sup> bedient sich zum Nachweise der *Pentagluosen* im menschlichen *Harn* einer Reaction mit *Phloroglucin* und Salzsäure. Die meisten Harne geben schon auf bloßen Zusatz von Salzsäure eine Rothfärbung, doch läßt dann die spectroscopische Prüfung keine Absorptionsstreifen erkennen. Viele Harne werden beim Erwärmen mit Salzsäure und Phloroglucin so dunkel, daß sich etwa vorhandene Absorptionsstreifen nicht entdecken lassen. Solche Harne sind vor der Prüfung durch Blutkohle zu entfärben. Manche von Pentagluosen freie Harne liefern bei der Behandlung mit Phloroglucin und Salzsäure eine Spectralreaction mit schwachen Absorptionsstreifen. Größere Mengen von Pentagluosen im Harne bewirken die Reduction der Fehling'schen Lösung und verursachen rechtsseitige Polarisation. Die Pentagluosen werden vom menschlichen Organismus selbst in kleinen Mengen nicht assimiliert.

G. Ambühl<sup>5)</sup> empfiehlt für die Aufsuchung des *Zuckers* im *Harn* für praktische Zwecke die Wismuthprobe (Böttcher-Nylander<sup>6)</sup>).

E. Laves<sup>7)</sup> sucht den *Zucker* im *Harn* in zweifelhaften Fällen mit Hülfe der *Phenylhydrazinprobe* auf. Auch zur quan-

<sup>1)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 229. — <sup>2)</sup> Daselbst 16, 47. — <sup>3)</sup> JB. f. 1888, 2529 f. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 655. — <sup>5)</sup> Daselbst, 1892a, 723. — <sup>6)</sup> Nylander, JB. f. 1884, 1648. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892b, 557.

titativen Bestimmung wird die Anwendung des Phenylhydrazins empfohlen.

G. Hoppe-Seyler<sup>1)</sup> gab eine Reaction zum Nachweise von *Zucker* im *Harn* an, welche auf der Bildung von *Indigo* beim Kochen *zuckerhaltiger Flüssigkeiten* mit *o-Nitrophenylpropiolsäure* und Natronlauge beruht. Eiweiß stört diese Prüfung erst in Mengen von 2 Proc.

N. Wender<sup>2)</sup> besprach den Nachweis von *Dextrose* im normalen *Harn* auf polarimetrischem Wege. Normale Urine sind optisch inactiv und wahrscheinlich dextrosefrei, obgleich Kohlenhydrate darin vorzukommen scheinen.

Grimbert<sup>3)</sup> schreibt die bekannte Thatsache, daß manche *Harne*, welche nicht optisch activ sind, eine unklare Reaction mit Fehling'scher Lösung geben können, auch wenn man etwas *Dextrose* hinzugefügt hatte, der Gegenwart von *Kreatinin* zu, welches das Ausfallen des Kupferoxyduls verhindert. Er erachtet jeden Harn als des Zuckergehaltes verdächtig, welcher bei der Trommer'schen Probe einen grünlichen oder ockerfarbigen Niederschlag liefert.

G. Schuftan<sup>4)</sup> wies auf Fehler bei der Titrirung des *Zuckers* im *Harn* mit Fehling'scher Lösung hin. Geeigneter ist die Gährungsprobe. Für die Polarisirung ist die Entfärbung durch Bleiessig derjenigen durch Thierkohle vorzuziehen.

Reinke<sup>5)</sup> bestimmte den *Zucker* im *Harn* durch Vergärung mit reiner Hefe, welche Er auf den sterilisirten Urin bei 30° einwirken ließ. Die Menge des Zuckers wurde aus dem durch Entweichen der Kohlensäure verursachten Gewichtsverlust abgeleitet. Bei Bestimmung des Zuckers mit Fehling'scher Flüssigkeit sammelte Er das ausgefallene Kupferoxydul auf Asbest im Gooch'schen Tiegel<sup>6)</sup> und wog das durch Reduction erhaltene Kupfer.

F. Sestini und R. Campani<sup>7)</sup> haben den Nachweis von *Chinin* und *Phenacetin* im *Harn* besprochen. Das Phenacetin

<sup>1)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 83. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 188. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 830. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 653. — <sup>5)</sup> Daselbst. — <sup>6)</sup> JB. f. 1880, 1243. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892a, 184.

verhindert die Fluorescenz der schwefelsauren Auflösung des Chinins, namentlich wenn letztere verdünnt ist. Chlorwasser und Ammoniak färben eine wässrige Lösung von Phenacetin gelblich-violett, in Gegenwart von Chinin aber blau. Bromdampf und darauf etwas Ammoniak färben verdünnte Chininsalzlösungen charakteristisch grün, und zwar auch bei Anwesenheit von Phenacetin. Wenn man nunmehr mit Aether schüttelt, so wird dieser schwach gelbviolett, während die wässrige Schicht grün bleibt.

O. Rosenbach<sup>1)</sup> verwendet eine 5 procentige Chromsäurelösung, welche Er dem schwach angesäuerten *Harn* zusetzt, als Reagens auf *Eiweiß* und *Gallenfarbstoffe*. Ersteres wird in Flocken gefällt, während bei Gegenwart der letzteren eine grüne Färbung auftritt.

Roux<sup>2)</sup> benutzt zur schnellen volumetrischen Bestimmung der *Peptone* im *Urin* die Fehling'sche Flüssigkeit, mit welcher der von Albuminen und reducirenden Stoffen befreite Harn behandelt wird. Ihre blaue Farbe geht durch Blauviolett, Lila und Rosa in Grau über, und zwar um so schneller, je größer der Kupferüberschuß ist.

E. Baumann<sup>3)</sup> corrigirte die Angaben von Wolkow und Ihm<sup>4)</sup> über die Bestimmung der *Homogentisinsäure* in *Alkaptonharnen* in dem Sinne, daß bei der Feststellung des Reductionsvermögens gegen ammoniakalische Silberlösung von bekanntem Gehalte nicht concentrirtes, sondern verdünntes (2,5- bis 3 procentiges) Ammoniak Verwendung finden soll. Er gab sodann eine genaue Vorschrift zur Ausführung der Bestimmung jener Säure im Harn an. Man versetzt 10 ccm des letzteren mit 10 ccm 3 procentiger Ammoniakflüssigkeit und wenigen Cubiccentimetern  $\frac{1}{10}$  normaler Silbernitratlösung, läßt 5 Minuten lang stehen, filtrirt und fügt, wenn das Filtrat noch reducirend wirkt, zu anderen 10 ccm Harn größere Mengen der Silberlösung hinzu u. s. w. Um das fein vertheilte Silber abfiltriren zu können, erzeugt man in der Flüssigkeit einen Niederschlag von kohlen-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 557. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 134. — <sup>3)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 16, 268. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2309.

saurem Calcium. Die Endreaction ist erreicht, wenn nach dem Ansäuern eine eben sichtbare Trübung durch Chlorsilber entsteht. 1 ccm Silberlösung entspricht 0,004124 g Homogentisin-säure.

O. Hammarsten<sup>1)</sup> machte Angaben über den Nachweis von *Hämatoporphyrin* im *Harn*.

D. Vitali<sup>2)</sup> schüttelt *Harn* zum Nachweise von *Gallenfarbstoffen* mit Thonerdehydrat, filtrirt, wäscht und prüft den Niederschlag auf jene Farbstoffe. Man kann die letzteren auch durch Zusatz von Eiweiß nebst etwas Essigsäure und Kochen niederschlagen, worauf sich in der Fällung die Farbstoffe auffinden lassen. Kupferoxydhydrat färbt sich beim Schütteln mit icterischem Harn grün. Chloroform zieht aus dem Urin die Gallenfarbstoffe aus, welche sich im Verdunstungsrückstande nachweisen lassen. — Um *Gallensäuren* im Harn aufzusuchen, schüttelt man etwa 60 ccm des letzteren mit Schwefelblei bis zur Entfärbung, wäscht aus, dampft auf 20 ccm ein und theilt die Flüssigkeit in zwei gleiche Theile. Zu dem einen fügt man Eiweiß und etwas Essigsäure, kocht, wäscht, zieht das Coagulum mit siedendem Alkohol aus und unterwirft des letzteren Verdampfungsrückstand der Pettenkofer'schen<sup>3)</sup> Probe. Den anderen Theil versetzt Er mit einer gesättigten Auflösung von essigsaurem Chinin, dann mit Chloroform und so viel Alkohol, daß das Chloroform gelöst wird, endlich mit Wasser. Beim Verdampfen der Chloroformschicht hinterbleiben die Gallensäuren.

E. Salkowski und M. Kumagawa<sup>4)</sup> schrieben über den Begriff der *freien* und *gebundenen Salzsäure* im *Magensaft*, sowie über die Bestimmung der in den beiden Formen vorliegenden Säure.

v. Mierzynski<sup>5)</sup> berichtete über den Nachweis *freier Salzsäure* im *Magensaft*. Die Günsburg'sche<sup>6)</sup> Methode kann auch, in Abwesenheit irgend welcher Chlorverbindungen, bei Vorliegen

1) Zeitschr. anal. Chem. 1892, 233 (Ausz.). — 2) Chem. Centr. 1892a, 681. — 3) JB. f. 1860, 584. — 4) Ber. (Ausz.) 1892, 343. — 5) Chem. Centr. 1892b, 55. — 6) JB. f. 1888, 2601.

von reinem primärem Calciumphosphat eine Reaction auf freie Salzsäure vortäuschen.

A. Hoffmann<sup>1)</sup> benutzt zur Bestimmung der *freien Salzsäure* im *Magensafte* die Thatsache, daß Säuren die Zersetzung des *Essigsäure-Methyläthers* in wässerigen Lösungen in seine Bestandtheile beschleunigen. Außerdem bestimmt Derselbe die Totalacidität, die flüchtigen Säuren durch Destillation, die Milchsäure durch Ausziehen mit Aether und die gesammte Salzsäure nach dem Verfahren von Sjöquist<sup>2)</sup>. Wenn man von der gesammten die freie Salzsäure abzieht, so ergibt sich die an Basen gehundene.

H. Leo<sup>3)</sup> theilte Beobachtungen über die *Säurebestimmung* im *Mageninhalte* mit, wofür Er Sein<sup>4)</sup> Verfahren empfiehlt, dasjenige von Sjöquist<sup>5)</sup> aber verwirft.

Auch Th. Rosenheim<sup>6)</sup>, J. Lüttke<sup>7)</sup>, G. Langermann<sup>8)</sup> und A. Köfeler<sup>9)</sup> haben über die Bestimmung der *Salzsäure* im *Mageninhalte* geschrieben.

Das gleiche Thema behandelte J. Wagner's<sup>10)</sup> Abhandlung über die Bestimmung *freier Säuren* neben sauren *Phosphaten*.

R. v. Pfungen<sup>11)</sup> erklärte die durch Jaksch<sup>12)</sup> abgeänderte Sjöquist'sche<sup>13)</sup> Methode zur Bestimmung der *freien Salzsäure* im *Magensafte* für unzuverlässig.

E. Biernacki<sup>14)</sup> fand, daß zur Bestimmung der *freien Salzsäure* im *Mageninhalte* für wissenschaftliche Untersuchungen sich am besten die Methode von Sjöquist<sup>15)</sup>, für klinische Zwecke das Leo'sche<sup>16)</sup> Verfahren eignet. Die sogenannte chlorometrische Methode von Hayem und Winter<sup>17)</sup> ist unbrauchbar.

L. Mintz<sup>18)</sup> machte Angaben über das Winter-Hayem-

1) Chem. Centr. 1892a, 603. — 2) JB. f. 1888, 2622. — 3) Chem. Centr. 1892a, 76; Ber. (Ausz.) 1892, 510. — 4) JB. f. 1889, 2552. — 5) JB. f. 1888, 2622. — 6) Chem. Centr. 1892a, 142; Ber. (Ausz.) 1892, 344. — 7) Chem. Centr. 1892a, 143. — 8) Daselbst 1892b, 182. — 9) Zeitschr. physiol. Chem. 17, 91. — 10) Ber. (Ausz.) 1892, 587. — 11) Chem. Centr. 1892a, 76; Ber. (Ausz.) 1892, 586. — 12) JB. f. 1889, 2552. — 13) JB. f. 1888, 2622. — 14) Chem. Centr. 1892b, 62. — 15) JB. f. 1888, 2622. — 16) JB. f. 1889, 2522. — 17) Hayem et Winter, Du chimisme stomacale. Paris 1891; vgl. die folgende Abhandlung. — 18) Chem. Centr. 1892a, 172.

sche<sup>1)</sup> Verfahren zur Bestimmung des Gesammtchlors, der *freien Salzsäure*, der Chloride und der an organische Verbindungen *gebundenen Salzsäure* im Mageninhalt, ferner über das Verhältniß der *freien* zur *gebundenen Salzsäure* im letzteren. Nach dem citirten Verfahren wird viel zu wenig freie Salzsäure gefunden, daher zu viel an gebundener. — Er selbst schlägt vor, die Gesamttacidität mit  $\frac{1}{10}$ -Normallauge unter Tüpfeln auf Lackmuspapier zu titriren, die freie Salzsäure durch Zusatz von  $\frac{1}{10}$ -Normallauge zu 10 ccm Magensaft bis zum Verschwinden der Phloroglucin-Vanillinreaction<sup>2)</sup> zu bestimmen. Die gesammte Salzsäure wird nach Sjöquist's<sup>3)</sup> Angaben bestimmt; die gebundene ergibt sich sodann durch Abziehen der freien von der gesammten.

B. Tschleroff<sup>4)</sup> titrirt *Magensaft* zur Bestimmung der *freien Salzsäure* und *Milchsäure* für praktische Zwecke mit  $\frac{1}{10}$ -Alkallilauge, wobei anfangs Congopapier, später Lackmus oder Phenolphthalein als Indicator dient. Der Punkt der Sättigung der freien Salzsäure wird nach dem Mintz'schen<sup>5)</sup> Verfahren ermittelt.

F. A. Hoffmann und Vollhardt<sup>6)</sup> erörtern die Bestimmung der *Milchsäure* im *Magensaft* durch Ausschütteln mit Aether u. s. w. und Titriren. Dabei ist die Gegenwart der freien Säure im *Magensaft* zu berücksichtigen.

S. Riva-Rocci<sup>7)</sup> gab eine neue Methode zur Bestimmung der *Peptone* im *Mageninhalt* an. Letzterer wird filtrirt, sowie in einem Theile des Filtrats das Gesamteiweiß durch Fällen mit Alkohol und Wägen bestimmt. In einem anderen Theile ermittelt man das gerinnbare Eiweiß<sup>8)</sup>. In einem dritten trennt man die Eiweißkörper mit Hülfe von Magnesiumsulfat und etwas Essigsäure von den Kühne'schen Peptonen<sup>9)</sup>, wäscht den Niederschlag mit gesättigter Bittersalzlösung, trocknet, wägt und verascht ihn. Die um 15 Proc. ihres Gewichtes vermehrte Asche ergibt die

---

<sup>1)</sup> Hayem et Winter, Du chimisme stomacale. Paris 1891. — <sup>2)</sup> Vgl. Günsburg, JB. f. 1888, 2601. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 2622. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 715. — <sup>5)</sup> Dieser JB., S. 2618. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892a, 415; Ber. (Ausz.) 1892, 510. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892a, 344; Ber. (Ausz.) 1892, 511. — <sup>8)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2550. — <sup>9)</sup> JB. f. 1883, 1375; f. 1886, 1793.



Menge des im nicht geglühten Niederschlage erhaltenen schwefelsauren Magnesiums, welche in Abzug zu bringen ist. Die Unterschiede je zweier Bestimmungsarten der Eiweißkörper ergeben die Menge der Peptone und *Hemialbumosen*.

M. Pickardt<sup>1)</sup> hat zum endgültigen Beweise dafür, daß das *Blut* von Säugethieren *Dextrose* enthalte, aus dem von Eiweiß und Farbstoffen durch essigsaures Zink befreien, frischen Blute von Rindern und Hunden das *Phenylglucosazon* dargestellt.

M. und L. Bleibtreu<sup>2)</sup> gaben eine Methode an zur Bestimmung des Volums der *körperlichen Elemente* im *Blute*.

F. Hoppe-Seyler<sup>3)</sup> beschrieb einen *Apparat*, welchen Er die colorimetrische *Doppelpipette* nennt, um den *Blutfarbstoff* im *Blut* und in anderen Flüssigkeiten zu bestimmen.

R. v. Jaksch<sup>4)</sup> verfährt in folgender Weise, um *Gallenfarbstoffe* im *Blute* aufzufinden. Das letztere läßt man eine halbe bis eine Stunde lang stehen, filtrirt unter Saugen durch Asbest und läßt das klare Serum bei 78 bis 80° in dünner Schicht erstarren. In Abwesenheit von Gallenfarbstoffen ist die Masse milchig getrübt und hellgelb gefärbt, während bei Gegenwart jener Farbstoffe dieselbe leicht grünlich ist und bei wiederholtem Erwärmen auf 50 bis 60° intensiv grasgrün wird. Enthält das Serum Blutfarbstoff gelöst, so wird es beim Erstarren braun.

G. Bider<sup>5)</sup> besprach das spectroscopische Verhalten des *Blutes* nach Aufnahme *schädlicher Gase* und den Nachweis solcher Vergiftungen in gerichtlichen Fällen.

A. Westberg<sup>6)</sup> behandelte den Nachweis des *Schwefelkohlenstoffs* im *Blute* bei Vergiftungen durch ersteren. Derselbe stellte Untersuchungen an über die Empfindlichkeit einiger Reactionen des Schwefelkohlenstoffs.

G. Janeček<sup>7)</sup> schrieb über die Grenzen der Beweiskraft des *Hämatinspectrums* und der *Häminkristalle* (Teichmann'sche

<sup>1)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 17, 217. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 416; Zeitschr. anal. Chem. 1892, 591 (Ausz.). — <sup>3)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 16, 505. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 557; Zeitschr. anal. Chem. 1892, 725 (Ausz.). — <sup>5)</sup> Arch. Pharm. 230, 609. — <sup>6)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 484 (Ausz.). — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892a, 507; Zeitschr. anal. Chem. 1892, 236 (Ausz.).

Krystalle) für die Anwesenheit von *Blut*. — Aus Flöhen und Wanzen ausgepresstes Blut zeigte die unveränderten Blutkörperchen der Menschen oder Thiere, von denen es herstammte. Die intacten Blutkörperchen fanden sich auch in Wanzenexcrementen in reichlicher Menge vor, ja sogar im Körper verhungelter Wanzen. — Das Blut von Flöhen, Wanzen und Mücken zeigt das gleiche Spectrum und giebt dieselben Häminkrystalle wie Menschenblut. Die Excremente der Hausfliege geben mit großer Intensität das Spectrum des Hämatins und reducirten Hämatins, ebenso wie sie in reichlicher Menge und sehr leicht Häminkrystalle liefern.

Kratter<sup>1)</sup> erörterte den Wert des *Hämatoporphyrinspectrum*s für den forensischen Nachweis von *Blut*.

A. B. Macallum<sup>2)</sup> machte weitere<sup>3)</sup> Angaben über den Nachweis des *Eisens* im *Chromatin*, und zwar auf mikrometrischem Wege.

F. W. Beyerinck<sup>4)</sup> machte Mittheilungen über qualitative und quantitative *mikrobiochemische Analyse*, nämlich über den Nachweis und die Bestimmung gewisser Stoffe unter Anwendung von *Mikroben*, um über die Natur organischer Flüssigkeiten, der Extracte von Pflanzentheilen, von Producten enzymatischer Umwandlungsprocesse u. s. w. Aufschluss zu erhalten. Unter Anderem kamen hier die Bestimmung der *organischen Stoffe* in verdünnten Lösungen und im *Trinkwasser*, sowie des *Stickstoffs* in Betracht.

A. Samojloff<sup>5)</sup> berichtete über Neuerungen auf dem Gebiete der *Toxikologie*. Es sei auf die Originalarbeit verwiesen.

E. Ludwig<sup>6)</sup> beschrieb den Nachweis des *Quecksilbers* im *Organismus*. Die zerkleinerten Organe werden mit 1 Thl. 20 procentiger Salzsäure mehrere Stunden lang gekocht, worauf man auf 60° erkalten läßt, etwas chlorsaures Kalium hinzufügt, die hell gewordene Flüssigkeit nach dem Erkalten filtrirt, mit Zinkstaub fünf Minuten durchschüttelt, mehrere Stunden lang stehen läßt, nochmals Zinkstaub zusetzt und letzteren mit reinem, dann mit

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 998. — <sup>2)</sup> Lond. R. Soc. Proc. 50, 277. —

<sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2575. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 142. — <sup>5)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1665. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892b, 941.

natronhaltigem und schliesslich wiederum mit reinem Wasser auswäscht. Der auf Glaswolle gesammelte Niederschlag wird mit Alkohol entwässert, in einem Luftstrome bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet, darauf zum Abdestilliren des Quecksilbers erhitzt. Letzteres wird entweder durch die Bildung von Tropfen oder durch die Reaction mit Jod erkannt. — Derselbe berichtete über Untersuchungen Ullmann's, welche die Vertheilung des *Quecksilbers* im thierischen *Organismus* bei verschiedenartigen Anwendungsweisen von Quecksilberpräparaten betrafen.

G. Morpurgo<sup>1)</sup> hat eine Monographie über den *Honig* geschrieben, in welcher unter Anderem auch die Veränderungen und Verfälschungen desselben besprochen wurden. Was die ersteren anbelangt, so tritt am häufigsten die schleimige Gährung auf, deren Producte Milchsäure und gummiartige, schleimige Substanzen sind. 10 g Honig sollen nicht mehr als 6 ccm  $\frac{1}{10}$ -Normal-lauge neutralisiren. Um zugesetzten *Stärke* aufzufinden, dialysire man den Honig nach Hänle<sup>2)</sup> und polarisire dann oder bestimme die Glucose gewichtsanalytisch. Auch die *Saccharose* suche man nach der Dialyse auf und bestimme sie eventuell. *Stärke*, *Mehle* oder *Dextrin* bleiben beim Auflösen des Honigs in Alkohol zurück und lassen sich dann bestimmen. *Seifensatz* erkennt man durch den Geschmack, die Schaumbildung u. s. w., *Leim* durch Fällen mit Gerbsäure. *Glycerin* und *Saccharin* bestimme man wie bei Untersuchungen von Wein und Bier. Man führe ferner die Bestimmung der Phosphorsäure und die mikroskopische Prüfung aus.

A. Sendele<sup>3)</sup> hat die chemische Analyse des *Honigs* behufs der Auffindung zugesetzter *Zuckerarten* erörtert. Er empfiehlt das dialytische Verfahren Hänle's<sup>4)</sup>, bei welchem schliesslich das Polarisationsvermögen ermittelt wird. Es liessen sich noch Zusätze von 1 bis 2 Proc. *Saccharose* oder *Stärke* nachweisen.

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 317, 337. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 2558. — <sup>3)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 271. — <sup>4)</sup> JB. f. 1890, 2558.

E. Dieterich<sup>1)</sup> erklärte die Hänle'sche<sup>2)</sup> Methode zur Aufsuchung von *Stärkezucker* im *Honig* für unbrauchbar.

W. Niebel<sup>3)</sup> benutzt zum Nachweise von *Pferdefleisch* in *Nahrungsmitteln* (*Würsten*) die bekannte Thatsache, daß jenes ziemlich viel *Glycogen* und viel mehr *Zucker* enthält als andere *Fleischsorten*. Er bestimmte das *Glycogen* und die *Dextrose* in verschiedenen Fleischarten und -präparaten.

A. Stutzer<sup>4)</sup> lieferte Beiträge zur Bestimmung der in den *Handelspeptonen* enthaltenen *stickstoffhaltigen Bestandtheile* (Fleischbasen, unverändertes Eiweiß, Albumosen, Peptone, Leim, Leimpeptone). Es sei auf das Original verwiesen.

S. Bein<sup>5)</sup> fand, daß frisches *Eigelb*, welchem 10 Proc. Kochsalz zugesetzt worden waren, an Aether etwa 30 Proc. *Fett* abgab, während dasselbe Gemisch nach vier bis fünf Monaten nur noch 20 bis 22 Proc. Rohfett lieferte. Salicylsäure u. s. w. übten eine ähnliche Wirkung nicht aus.

F. Jean<sup>6)</sup> bestimmt in dem *Eidotter* des Handels, welcher zur *Weißgerberei* dient, das Wasser, die Fette, das Vitellin u. s. w., sowie die Asche. Für die Wasserbestimmung werden 10 g Dotter mit etwas Essigsäure angesäuert, zuerst bei 50 bis 60° und zuletzt bei 110° getrocknet. Zur Fettbestimmung zieht man den Rückstand mit Petroleumäther aus und verdunstet das Extract. Das in Petroleumäther Unlösliche giebt an Wasser das lösliche *Vitellin* neben Kochsalz ab, während das unlösliche neben Mineralstoffen hinterbleibt.

F. Simand<sup>7)</sup> erörterte die Bestimmung des *Traubenzuckers* im *Leder*, welcher letzterem zur Beschwerung hinzugesetzt wird. Es sei betreffs der vorgeschlagenen Methode auf das Original verwiesen.

A. Carnot<sup>8)</sup> bedient sich der chemischen Analyse zur Feststellung des Alters vorhistorischer menschlicher *Gebeine*, indem Er deren *Fluorgehalt* bestimmt.

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 437 (Ausz.). — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 2558. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 63. — <sup>4)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 501. — <sup>5)</sup> Biederm. Centr. 1892, 138. — <sup>6)</sup> Monit. scientif. [4] 6b, 651. — <sup>7)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 683. — <sup>8)</sup> Compt. rend. 115, 337.

S. Gabriel<sup>1)</sup> fand in *Zähnen* vom *Rinde* weniger als 0,1 Proc. *Fluor*. Letzteres wurde durch die Aetzmethode nachgewiesen und geschätzt.

M. Weibull<sup>2)</sup> berichtete über die Analyse von *Fischguano*.

C. Fermi's<sup>3)</sup> Abhandlung über die *Leimgelatine* als Reagens zum Nachweise *tryptischer Enzyme* ist auch anderswo<sup>4)</sup> im Auszuge zu finden. *Trypsin* läßt sich noch bei einer Verdünnung von 1:32 000 nachweisen. Die Empfindlichkeit wächst auf Zusatz von Soda, in der Wärme und beim Durchleiten von Luft.

Die „Association of Official Agricultural Chemists“<sup>5)</sup> Nordamerikas hat einheitliche Methoden zur Analyse *gegohrener Getränke (Weine)* aufgestellt. Es sei hervorgehoben, daß von einer Bestimmung des *Weinsteins* abgesehen, dagegen die Aufsuchung und Bestimmung von *Milch-* und *Buttersäure* berücksichtigt wurde.

Die von W. Fresenius<sup>6)</sup> und B. Haas<sup>7)</sup> aufgestellten Fundamentalgrundsätze für die chemische Untersuchung und Beurtheilung der *Weine* sind auch anderswo<sup>8)</sup> einzusehen.

A. Stackmann<sup>9)</sup> theilte die Analysenresultate *kaukasischer Weine* mit, worunter ein Süßwein war.

K. Schmitt<sup>10)</sup> hat 52 erlesene *Weine* aus dem herzoglich nassauischen Cabinettskeller untersucht und aus den dabei erhaltenen Resultaten zahlreiche Ableitungen gemacht. Einige der *Weine* waren recht alt (einer 186 Jahre). Hier sei Folgendes hervorgehoben. Eine sehr starke Rechtsdrehung zuckerfreier *Weine* deutet nicht ohne Weiteres auf Verwendung von unreinem *Stärkezucker* hin. Bei der Bestimmung des *Alkohols* neutralisire man vor dem Destilliren. Mit dem Alter sinkt der Alkoholgehalt stark. In den untersuchten Weinen war der Gehalt an *flüchtigen Säuren* ein abnorm hoher, obgleich die Anzeichen von

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 522. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1689. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2581 (dort steht in Folge eines Druckfehlers: *typischer Enzyme*). — <sup>4)</sup> Ber. (Ausg.) 1892, 471. — <sup>5)</sup> Chem. News 66, 112. — <sup>6)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1891, 499 (Ausg.); in den JB. nicht übergegangen. — <sup>7)</sup> Dasselbst (Ausg.). — <sup>8)</sup> Chem. News 65, 19. — <sup>9)</sup> Russ. Zeitschr. Pharm. 31, 81; Zeitschr. anal. Chem. 1892, 288. — <sup>10)</sup> Chem. Centr. 1892b, 1009.

Essigstich fehlten. Nur in frisch geschwefelten Weinen ist *schweflige* Säure als solche vorhanden, da ein kleiner Theil derselben mit der Zeit sich oxydirt, der Rest in aldehydschweflige Säure übergeht, deren Menge beim Altern des Weines abnimmt. Der nach Abzug von Glycerin und Zucker verbleibende *Extractrest* wächst beim Altern der Weine. Eine Zunahme der *Gesammtsäure* beim Altern der Weine liefs sich nicht erkennen. Dagegen gilt dies für die *fixen Säuren*. In sämtlichen Weinen wurde *freie Weinsäure* vorgefunden. Der Gehalt an *Glycerin* war ein sehr hoher; die Annahme einer Maximalmenge von 14 Thln. Glycerin auf 100 Thle. Alkohol hat für diese Weine keine Gültigkeit. Beim Altern der Weine nimmt der absolute Glyceringehalt ab, während das Verhältnifs zum Alkoholgehalte steigt. Weitere Angaben beziehen sich auf die Anwesenheit flüchtiger oder nicht flüchtiger *Ester* und *Aldehyde*. *Borsäure* kommt in jedem Naturweine vor.

N. v. Lorenz<sup>1)</sup> lieferte einen Beitrag zur indirecten Bestimmung des *Alkohols* in Flüssigkeiten, welche neben jenem Wasser und Extractivstoffe enthalten, durch Ermittlung des specifischen Gewichtes vor und nach Austreibung des Alkohols und Wiederherstellung des ursprünglichen Volums. Bezüglich der von Demselben zur Berechnung aufgestellten Gleichungen sei auf die citirte Stelle verwiesen.

A. Borntraeger<sup>2)</sup> lieferte Beiträge und Bemerkungen zur gerichtlich-chemischen *Weinanalyse*. Es handelte sich um die Bestimmung von *Alkohol* und *Extract*. — Was die Alkoholbestimmung anlangt, so ist eine Neutralisation des Weines vor dem Destilliren im Allgemeinen überflüssig, bei stark essigstichigen oder stark gährenden Weinen dagegen durchaus erforderlich. Der Wein kann im unverdünnten Zustande oder nach Zusatz von 1 Vol. Wasser destillirt werden, wobei man zwei Drittel vom Weinvolume übertreibt. Bei der Analyse süfser Weine ist die Vornahme der Verdünnung anzurathen. Es ist zweckmäfsig,

<sup>1)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 335 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 358.

einige Körnchen Sand oder Bimsstein zuzusetzen. — Um aus der Menge des Totalextractes diejenige des zuckerfreien Extractes abzuleiten, wird gewöhnlich der mit dem Reductionscoëfficienten der Dextrose berechnete Zucker in Abzug gebracht. Reine *Säßweine* enthalten meistens <sup>1)</sup> mehr Lävulose als Dextrose, während im *Moste* in der Regel Invertzucker vorhanden ist. Da nun die Dextrose bei der Fehling-Soxhlet'schen Titrirung stärker als die Lävulose reducirt, so würde man bei der Berechnung auf Dextrose zu wenig Zucker und daher zu viel reines Extract finden. Es empfiehlt sich daher, auf Invertzucker auszurechnen, um richtigere Zahlen zu erhalten.

Mecke und Wimmer <sup>2)</sup> bestimmen im *Weine* den *Alkohol* durch Destilliren des mit Aetzkalk neutralisirten Getränkes u. s. w. — Um das *Extract* zu bestimmen, verdampfen Sie 150 ccm des Weines auf 50 ccm, verdünnen auf das ursprüngliche Volum und bestimmen das specifische Gewicht mit der Brix'schen Spindel.

G. Lange <sup>3)</sup> hat die Bestimmung des *Extractes* in *Weinen* kurz besprochen.

J. A. Müller <sup>4)</sup> bestimmt den *Extract* der *Weine* durch Verdampfen bei 100° in einem rechteckigen Platinkästchen, welches in ein eben solches Messingrohr geschoben wird. Letzteres erhitzt man 12 Stunden lang im Wasserbade unter Durchleiten von Kohlensäure. An den erhaltenen Resultaten ist eine Correctur anzubringen.

R. Frühling <sup>5)</sup> zieht für die Bestimmung des *Extractes* in *Verschnittweinen* der directen Methode die indirecte vor, bei welcher das specifische Gewicht der von Alkohol befreiten und wieder zum ursprünglichen Volum aufgefüllten Flüssigkeit als Grundlage dient.

Samelson <sup>6)</sup> sprach von der Bestimmung des *Extractes* in *Verschnittweinen* und des *Zuckers* in *Mosten*.

W. Seifert <sup>7)</sup> bestimmte das *Chlor* im *Weine* durch Ver-

<sup>1)</sup> Derselbe, JB. f. 1888, 2606; f. 1889, 2462; dieser JB., S. 2630. —

<sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 967. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 417. —

<sup>4)</sup> Ann. chim. phys. [6] 27, 340. — <sup>5)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 331. —

<sup>6)</sup> Chemikerzeit. 1892, 350. — <sup>7)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 186.



dampfen des letzteren mit Soda, Veraschen, Auflösen in reiner, verdünnter Salpetersäure und Titriren nach Volhard's<sup>1)</sup> Methode.

M. Ripper<sup>2)</sup> schrieb über die *schweflige Säure* im *Weine* und deren Bestimmung. In geschwefelten Weinen ist die schweflige Säure theils als solche, theils als aldehydschweflige Säure vorhanden. Ihre Gesammtmenge kann durch directe Behandlung mit Jod, also ohne Destillation bestimmt werden, da die übrigen Weinbestandtheile, ausser dem rothen und gelben Farbstoffe und dem Tannin, kein Jod aufnehmen und die Aufnahmefähigkeit dieser letzteren Körper durch Mineralsäuren fast vollständig zerstört wird. Man versetze 50 ccm Wein mit 5 ccm Schwefelsäure (1:3) nebst Stärkelösung und titrire mit Jodlösung bis zur Blaufärbung, um die freie schweflige Säure zu bestimmen. Um die gesammte Menge der letzteren zu finden, behandle man 50 ccm Wein mit 25 ccm Normallauge 10 bis 15 Minuten lang, füge darauf 10 ccm der verdünnten Schwefelsäure hinzu und verfahre weiter wie oben.

A. Bertschinger<sup>3)</sup> destillirt zur annähernden Bestimmung der *schwefligen Säure* im *Weine* 100 ccm des letzteren mit etwas Phosphorsäure bis auf die Hälfte ab, fängt das Destillat in einer Lösung von Natriumdicarbonat auf und titirt es mit  $\frac{1}{10}$  normaler Jodlösung. Die Resultate fallen um 1 bis 3 mg pro Liter Wein zu hoch aus.

Morgenstern und Pawlinow<sup>4)</sup> kochen zur Bestimmung der *Phosphorsäure* im *Weine* 200 ccm des letzteren bis zur Verjagung des Alkohols, setzen 20 ccm Salpetersäure vom spec. Gew. 1,38 hinzu, kochen bis zum Verschwinden der nitrosen Dämpfe, neutralisiren nahezu und verfahren weiter nach der Citratmethode.

G. Marpmann<sup>5)</sup> bestimmt das *Glycerin* in gegohrenen *Getränken* (*Wein, Bier* u. s. w.) folgendermaassen. Er versetzt 250 ccm Wein u. s. w. mit 2 bis 3 g trockenem Aetzbaryt, filtrirt

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1877, 1074. — <sup>2)</sup> J. pr. Chem. [2] 46, 428. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 142. — <sup>4)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 920. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 420; Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 374 (Ausz.).

nach einer Stunde 200 ccm ab und treibt daraus das Glycerin mit Dampf ab. Die zuerst übergehenden 50 ccm. enthalten kein Glycerin und können zur Alkoholbestimmung dienen. Man destillirt weiter, bis reines Wasser (Brechungsindex 1,3330) entweicht. Sodann wird das Refractionsvermögen des gemessenen Destillates bestimmt, worauf man es auf 50 ccm verdampft und zur Controle abermals mittelst des Refractometers untersucht. Aus einer von Demselben aufgestellten Tabelle lassen sich die den Brechungsindexen entsprechenden Procentgehalte Glycerin entnehmen.

E. Suhr<sup>1)</sup> empfiehlt für die Bestimmung des *Glycerins* in *gegohrenen Flüssigkeiten*, namentlich in Süßweinen, das Verfahren von v. Törring<sup>2)</sup>. — Im *Glycerin* des Handels bestimme man den Reingehalt nach Planchon<sup>3)</sup>, und ebenso in Glycerinlösungen, welche von anderweitigen organischen Stoffen möglichst frei sind.

Fr. Schaumann<sup>4)</sup> erörterte in ausführlicher Weise die Bestimmung des reinen *Glycerins* in dem bei der Analyse der *Weine* nach der üblichen Methode erhaltenen rohen Producte.

G. Baumert<sup>5)</sup> schlägt für die Bestimmung des *Glycerins* im *Weine* folgende von F. Schaumann ausgearbeitete Methode vor. Man dampft 50 oder 100 ccm Wein mit 1 bis 2 g Calciumcarbonat auf etwa die Hälfte ein, behandelt den Rückstand in einer besonderen *Vorrichtung* mit überhitztem Wasserdampf und bestimmt im eingengten Destillate das Glycerin entweder mit Hülfe des Refractometers oder Pyknometers oder nach Benedikt und Zsigmondy<sup>6)</sup> oder nach Planchon<sup>7)</sup>. Das dritte Verfahren giebt genauere Resultate als das vierte.

M. T. Lecco<sup>8)</sup> verdampft zur Bestimmung des *Glycerins* im *Weine* 10 ccm des letzteren mit 0,1 g pulverigen Calciumhydrats und 10 g Quarzsand bis fast zur Trockne, extrahirt 4 bis 5 mal mit heissem, absolutem Alkohol, verdampft den Auszug, löst in 5 ccm Alkohol, fügt 7,5 ccm Aether hinzu, lässt einige Stunden stehen,

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 470 (Ausz.). — <sup>2)</sup> JB. f. 1889, 2562, 2579. — <sup>3)</sup> JB. f. 1888, 2570. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 460. — <sup>5)</sup> Arch. Pharm. 231, 324. — <sup>6)</sup> JB. f. 1886, 2160. — <sup>7)</sup> JB. f. 1888, 2570. — <sup>8)</sup> Chemikerzeit. 1892, 504.

decantirt, dampft ein, trocknet eine Stunde lang bei 100° und wägt. Man kann auch den Verdampfungsrückstand des mit Aetzkalk versetzten Weines mit heißem Alkohol auf ein bestimmtes Volum bringen und einen aliquoten Theil des Filtrates weiter verarbeiten.

Derselbe<sup>1)</sup> berichtete, daß das vorstehende Verfahren zur Bestimmung des *Glycerins* auch bei *Süßweinen* ein zuckerfreies Product liefert, wenn man 1 g Aetzkalk statt 0,1 g anwendet.

J. A. Müller<sup>2)</sup> verfährt zur Bestimmung der *flüchtigen* und *fixen Säuren* im *Weine* in folgender Weise. Er titrit zunächst die Gesamtsäure mit Barytwasser in Gegenwart von Phenolphthalein, verjagt aus einer anderen Probe des Weines die Kohlensäure bei 18° im Vacuum und titrit wieder. Schließlich werden die übrigen flüchtigen Säuren durch Verdampfen, Aufnehmen mit Wasser, abermaliges Eindampfen und nochmaliges Wiederholen dieses Processes vertrieben, worauf die fixen Säuren sich titriren und die flüchtigen aus der Differenz berechnen lassen.

E. Ackermann<sup>3)</sup> erinnert Petrowitsch<sup>4)</sup> gegenüber daran, daß bei der Behandlung von *Süßweinen* nach der Methode von Berthelot und Fleurieu<sup>5)</sup> zur Bestimmung des *Weinsteins* letzterer nicht in krystallinischer Form erhalten wird, sondern daß ihn der mit niederfallende Zucker einschließt. Er rath daher, Süßweine vor der Bestimmung des Weinsteins völlig vergähren zu lassen, wobei keine Weinsäure zerstört wird.

Manseau<sup>6)</sup> rath, die *freie Säure* im *Weine* nicht auf Weinsäure, sondern auf Schwefelsäure auszurechnen, da neben jener noch andere Säuren zugegen sind, worunter Er stets die *Aepfelsäure* nachweisen konnte. Um letztere zu bestimmen, fälle man mit Alkohol, füge zum Filtrate etwas überschüssigen Aetzkalk und krystallisire den nach 24 Stunden gesammelten Niederschlag aus verdünnter Salpetersäure um. Es resultirt Calciumdimalat.

H. Röttger<sup>7)</sup> hat Vogel<sup>8)</sup> gegenüber hervorgehoben, daß

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 2074. — <sup>2)</sup> Ann. chim. phys. [6] 25, 118; Bull. soc. chim. [3] 7, 830. — <sup>3)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 405. — <sup>4)</sup> JB. f. 1886, 2130. — <sup>5)</sup> JB. f. 1863, 710. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892b, 308. — <sup>7)</sup> Daselbst 1892a, 766. — <sup>8)</sup> JB. f. 1891, 2578.

bei Entfärbung von *Weinen* durch Thierkohle später der Gehalt an *Zucker* zu niedrig gefunden wird, da die Kohle zu große Mengen des letzteren aufnimmt. — Die von Medicus<sup>1)</sup> in den Traubenkämmen vorgefundene Substanz, welche nach Jenem bei der Untersuchung von auf den Kämmen vergohrenen Weinen auf *Salicylsäure* Täuschungen bewirken kann, ging beim Vergähren von Weinbeeren mit Wasser und Zucker nicht in Lösung. — *Presshefe* ist im Stande, *Kartoffelzucker* fast vollständig zu vergähren, was W. Fresenius (daselbst) bestätigt.

A. Borntraeger<sup>2)</sup> machte eine vorläufige Mittheilung über das scheinbare Verhältniß zwischen *Dextrose* und *Lävulose* in den dunkelbraunen *Malagaweinen* und in anderen ähnlich bereiteten *Weinen*. Gewöhnlich<sup>3)</sup> bestimmt man in *Süßweinen* das Verhältniß jener beiden Zuckerarten durch Titrirung mit Fehling'scher Flüssigkeit, Polarisation und Berechnung, ob in der Flüssigkeit die eine Zuckerart der anderen gegenüber vorwiegt, d. h. ob die beobachtete Drehung derjenigen des Invertzuckers entspricht resp. größer oder kleiner ist. Nach dem, was über die Natur des Zuckers im Moste und über die sogenannte *selective Gährung*, welche Er „*differentielle*“ nennt, bekannt ist, sowie auf Grund fremder und eigener Analysen von Süßweinen, kann man dafürhalten, daß letztere schwer einen Ueberschuß an Dextrose enthalten werden. Es wird vielmehr in stärkezuckerfreien Weinen in der Regel die Lävulose vorwiegen, auch wenn Saccharose zugesetzt worden war, deren Rechtsdrehung natürlich Rechnung getragen werden müßte. Von dieser Regel machen die dunkelbraunen Malagaweine gewöhnlich eine Ausnahme, indem sie einen scheinbaren Ueberschuß an Dextrose enthalten. Dies hängt von ihrer Herstellungsweise aus über freiem Feuer stark eingekochtem Moste ab, bei welcher Operation der Zucker theilweise caramelisirt wird und dabei einen Theil seines linksseitigen Drehungsvermögens einbüßt. Dies ist von Wichtigkeit für die

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 2580. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 207; Staz. sperim. agrar. ital. 22, 138. — <sup>3)</sup> Siehe Derselbe, JB. f. 1888, 2606; f. 1889, 2462.

Aufsuchung des *Stärkezuckers* in solchen Weinen, da mitunter das Polarisationsvermögen des reducirenden Zuckers als entscheidend erklärt worden ist. Nur mäßig eingekochte Moste liefern meistens Süßweine, in welchen die Dextrose nicht merklich vorwiegt. Diese wiegt eben nur dann scheinbar vor, wenn Caramelisirung stattgefunden hatte. In den von Ihm untersuchten Malagaweinen des Handels gab die Aufsuchung der rechtsdrehenden, schwer vergärbaren Bestandtheile des Stärkezuckers nach dem Verfahren von Nefslor und Barth<sup>1)</sup> bisher stets negative Resultate. Bei im Laboratorium eingekochtem Moste war, je nach dem Grade der Caramelisation, das Ergebniss der Untersuchung das gleiche; oder aber es ergab sich ein scheinbar positives Resultat, wie wenn Stärkezucker zugegen wäre. Es waren also in letzteren Fällen rechtsdrehende, in 90 proc. Alkohol lösliche, nicht vergärbare und auch nicht leicht invertirbare Substanzen gebildet worden. Bei der Herstellung der dunkelbraunen Malagaweine scheint die Caramelisirung gewöhnlich nicht so weit getrieben zu werden.

L. Sostegni<sup>2)</sup> schrieb über die Bestimmung der *Farbintensität* und der freien *Weinsäure* im *Weine*. — Bei der Ermittlung der ersteren kann die verschiedenartige Beschaffenheit des zum Vergleiche dienenden Fuchsins Fehler verursachen. Außerdem ist die Höhe der im Colorimeter beobachteten Flüssigkeitssäulen von Einfluß auf die Resultate. — Bei den Methoden von Borgmann<sup>3)</sup>, sowie Nefslor und Barth<sup>4)</sup> zur Bestimmung der freien Weinsäure kann, wie schon Gans<sup>5)</sup> hervorgehoben hatte, das Niederfallen von saurem Calciummalat Irrthümer verursachen, was bei dem Verfahren von Berthelot und Fleurieu<sup>6)</sup> nicht der Fall ist.

Schaffer und v. Freudenreich<sup>7)</sup> studirten die in *Natur- und Kunstweinen* vorkommenden *Hefen* und *Bakterien*. Sämmtliche untersuchte Naturweine, mit Ausnahme eines trüben, waren

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1882, 1328.    <sup>2)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 10. — <sup>3)</sup> E. Borgmann, Analyse des Weines. Wiesbaden 1884, S. 39, 41. — <sup>4)</sup> JB. f. 1883, 1625. — <sup>5)</sup> JB. f. 1888, 2454. — <sup>6)</sup> JB. f. 1863, 710. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892a, 415.

frei von Bacterien und enthielten nur Hefen; einige waren sogar hefenfrei. Sämmtliche Kunstweine enthielten sehr viele Bacterien.

J. Gonnet und de Raczowski<sup>1)</sup> untersuchten die Wirkung von *Formaldehyd* auf *rothe Weine*. Beim Erwärmen der entgeisteten *Weine* mit 5 proc. Formaldehydlösung resultirt ein weinrother Niederschlag und ein nur schwach rosa gefärbtes Filtrat. Ist dagegen *Fuchsin* zugegen, so ist die Färbung des Filtrates eine stärkere, rothviolette, diejenige der Fällung violett, roth oder bläulich. Außerdem läßt sich dem Niederschlage durch Amylalkohol der Farbstoff entziehen, um diesen zu identificiren. — In den Filtraten von den mit Formaldehyd behandelten reinen Weinen kann man den Zucker ohne Weiteres bestimmen, sowie auch noch andere Weinbestandtheile. — *Orseillefarbstoff* enthaltender Wein liefert bei der Behandlung mit Formaldehyd einen rothen Niederschlag, während das Filtrat stärker als bei Naturweinen gefärbt erscheint. Ist *Blauholzfarbstoff* zugegen, so resultirt eine braune Fällung und ein nur wenig gefärbtes Filtrat.

P. E. Alessandri<sup>2)</sup> sprach über einige Reactionen des *Farbstoffes* der *Rothweine* und über den Nachweis von *Theerfarben* in letzteren.

M. Bottler<sup>3)</sup> theilte die Analysen von mit Branntwein und Wasser versetztem *Weine* mit und stellte den dabei erhaltenen Resultaten diejenigen der Untersuchung des ursprünglichen Weines gegenüber.

K. Portele<sup>4)</sup> erörterte den Nachweis von *denaturirtem Alkohol* in *Weinen*. Als Denaturierungsmittel dient in Oesterreich ein Zusatz von 2 Proc. Holzgeist, 0,5 Proc. Pyridinbasen und 0,02 Proc. einer etwa 10 proc. Phenolphtaleinlösung. Man suche daher das *Phenolphtalein* und die *Pyridinbasen* auf, wofür Derselbe den Weg anzeigte.

W. Seifert<sup>5)</sup> hob bezüglich der Frage des Nachweises von

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 968. — <sup>2)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 525 (Ausz.). — <sup>3)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 97. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 357. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 119.

*Obstwein* im *Traubenweine* hervor, daß das Verhältniß des Weinstains zum Kaliumgehalte, der Gehalt der Asche an Calciumcarbonat und Phosphorsäure hierfür keinen Aufschluß gestatten. Dagegen ist für Obstweine das Fehlen von Weinstein und Weinsäure charakteristisch. Bei jungen Traubenweinen beträgt der Weinsteingehalt nicht unter 1 g im Liter. Bei alten, namentlich alkoholreichen Weinen kann der Gehalt ein geringerer sein, bei stark gegypsten und kranken Weinen sogar gänzlich verschwinden. Es kann somit der Weinsteingehalt nur bedingt einen Anhalt für die Entscheidung obiger Frage geben.

L. Weigert<sup>1)</sup> berichtete über die Untersuchung von *Obstmost*.

L. Aubry<sup>2)</sup> machte Mittheilungen über Methoden zur Untersuchung von *Malz*, auf welche Angaben verwiesen sei.

M. Hamburger<sup>3)</sup> theilte Beobachtungen mit über die Bestimmung des *Extractes* im *Malz*, auf welche hiermit hingewiesen sei.

A. Bau<sup>4)</sup> empfiehlt für die Bestimmung der *vergärbaren Substanzen* in *Bierwürzen* zu praktischen Zwecken das Verfahren von Elion<sup>5)</sup>. Dabei können untergährige oder obergährige Hefen zur Anwendung kommen.

E. Prior<sup>6)</sup> besprach die im *Biere* enthaltenen *Säuren* und deren Bestimmung.

Derselbe<sup>7)</sup> berichtete über die Trennung und Bestimmung der *Säuren* in *Bier*, *Würze*, *Malz* u. s. w.

L. Aubry<sup>8)</sup> machte Angaben über die Bestimmung des specifischen Gewichtes und des *Extractes* im *Biere*, ferner über die betreffs des *Vergährungsgrades* und *Säuregehaltes* an die *Biere* zu stellenden Anforderungen.

E. Mohler<sup>9)</sup> gab eine allgemeine Methode an zur Analyse von *Alkoholen* und *Spirituosen* des Handels, um die *Säuren*, *Aether*, *Aldehyde*, das *Furfurol*, die höheren *Alkohole* und die stickstoff-

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 451, 467. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 798. — <sup>3)</sup> Dasselbst 1892b, 310. — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1473, 1520. — <sup>5)</sup> JB. f. 1890, 2595, 2820; f. 1891, 2580. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892a, 767. — <sup>7)</sup> Dasselbst 1892b, 943. — <sup>8)</sup> Dasselbst 1892a, 767. — <sup>9)</sup> Dasselbst, S. 573, 682, 882.



haltigen Bestandtheile (Ammoniumverbindungen, Pyridin und Alkaloïde) zu bestimmen.

F. M. Horn<sup>1)</sup> hat in *Presshefen* die Trockensubstanz, die Säure, die Asche und die Triebkraft, d. i. die Kohlensäureproduction aus Zuckerlösung ermittelt.

### Apparate.

G. Bornemann<sup>2)</sup> machte Angaben über *Laboratoriumsgeräthe* aus Aluminium (*Luftbad, Wasserbad, Sandbäder, Ringe, Klammern, Schornsteine, Dreifüße, Tiegel, Heißwassertrichter*), deren Benutzung Er empfahl.

W. Ostwald<sup>3)</sup> machte einige *Laboratoriumsapparate* bekannt, nämlich einen kleinen *Gasofen*, einen *Universalhalter*, ein *Filtrirgestell*, *Filtrirringe*, einen *Trockenofen* nebst *Trichterhalter*, einen *Schwefelwasserstoffapparat* und eine *excentrische Klinke*, um die Schiebfenster der *Abzüge* in der Höhe zu erhalten.

J. Fiumi<sup>4)</sup> beschrieb zwei *Apparate* für Unterrichtszwecke, wovon der eine zum Nachweise der *Kohlensäure* und der andere zur Demonstrirung der bei physikalischer und chemischer *Lösung* eintretenden *Temperaturänderungen* dient.

J. B. Coleman<sup>5)</sup> gab dem *Pfeifenrohr-Dreiecke* zum Erhitzen von Tiegeln eine zweckmäßisigere Form.

F. A. Gooch<sup>6)</sup> empfahl ein *Stativ*, welches an den Arbeitstisch festgeschraubt wird, sowie ferner ein leicht herzustellendes *Dampfbad* und einen *Apparat* zum Reinigen des *Quecksilbers*.

Th. Frederking<sup>7)</sup> ließ sich ein *Koch-, Schmelz- oder Verdampfgefäß* patentiren.

R. Muencke<sup>8)</sup> construirte einen sogenannten *Universal-Wassermotor*.

<sup>1)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 165. — <sup>2)</sup> Ber. 1892, 3637. —

<sup>3)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 180. — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1892, 671. —

<sup>5)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 326. — <sup>6)</sup> Sill. Am. J. [3] 44, 239. — <sup>7)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 492 (Ausz.) (Pat. 63 315). — <sup>8)</sup> Chem. Centr. 1892b, 857.

Von E. Gieseler<sup>1)</sup> sind eine *Turbine* und eine *Drehwaage* für Vorlesungsversuche beschrieben worden.

L. Spiegelberg<sup>2)</sup> hat einen neuen *Schüttelapparat* für Laboratoriumszwecke hergestellt.

W. R. Dunstan und T. S. Dymond<sup>3)</sup> beschrieben einen einfachen *Schüttelapparat* für Laboratorien.

C. Mann<sup>4)</sup> berichtete über eine *Vorrichtung* zum gleichförmigen *Mischen* gröfserer Mengen *pulverförmiger Körper*.

H. L. Bridgam<sup>5)</sup> beschrieb einen *Apparat* zum *Mischen* und *Vertheilen* von *Erzproben*.

Derselbe<sup>6)</sup> construirte eine *Maschine* zur *Probeziehung* aus grofsen *Erzmengen*.

C. G. Haubold jr.<sup>7)</sup> hat einen *Schleuderemulsor* (*Mischschleuder*) construiert, welcher zum Mischen fester Substanzen mit einander, zum Mischen fester mit flüssigen Körpern oder flüssiger mit anderen Flüssigkeiten sich empfiehlt. Die Maschine kann in der Technik für zahlreiche Zwecke Anwendung finden.

G. Lange<sup>8)</sup> besprach die Anwendung der *Centrifuge* im Laboratorium.

Es ist die Anwendung der *Centrifuge* als *Mischmaschine* besprochen worden<sup>9)</sup>.

M. Ekenberg<sup>10)</sup> hat Versuche mit dem *Centrifugal-Emulsor* angestellt. Der von Ihm construirte *Apparat* dient zur innigen Mischung ungleichartiger Flüssigkeiten, z. B. von Oel und Wasser.

G. Gärtner<sup>11)</sup> construirte eine *Kreisel-Centrifuge* und besprach ihre Anwendung zu verschiedenen chemischen oder physiologischen Zwecken, z. B. zur Bestimmung des *Rahmes* in der *Milch*, zum Sedimentiren von *Harn*, *Sputum* u. s. w., sowie zur Untersuchung des *Blutes* (*Hämatokrit*) auf den Procentgehalt an *rothen Blutkörperchen*.

---

<sup>1)</sup> Ann. Phys. [2] 46, 333. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 699. —

<sup>3)</sup> Chem. News 65, 148. — <sup>4)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 410. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 264. — <sup>6)</sup> Daselbst. — <sup>7)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 588. — <sup>8)</sup> Daselbst, S. 488. — <sup>9)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1397. — <sup>10)</sup> Daselbst, S. 988; Chem. News 66, 51; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 486. — <sup>11)</sup> Chem. Centr. 1892b, 769; Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 475.

Fr. Hegershoff<sup>1)</sup> empfahl die Gärtner'sche Kreisel-*Schleuder* und erörterte deren Gebrauch.

W. Thörner<sup>2)</sup> besprach die Anwendung der *Centrifuge* bei analytischen und mikroskopischen Arbeiten, namentlich bei der Bestimmung des *Fettes* in der *Milch*<sup>3)</sup> und in *Milchproducten*.

Kube<sup>4)</sup> empfiehlt die sogenannte *Nitrir-Centrifuge* von Selwig und Lange<sup>5)</sup>, in welcher sowohl die Nitrirung von Baumwolle, Holzstoff u. s. w., als auch die Entfernung der Säure vorgenommen wird.

M. Loeb<sup>6)</sup> ersann einen *Apparat* zum Abzeichnen *gekrümmter Oberflächen* behufs der Illustration der Eigenschaften von *Gasen* u. s. w.

H. Petersen<sup>7)</sup> hat einen Vortrag über *Trockenapparate* für chemische Laboratorien gehalten.

M. Kähler<sup>8)</sup> berichtete über einen neuen *Trockenschrank*.

E. Sauer<sup>9)</sup> hat von Täuber angegebene *Laboratoriumsapparate* beschrieben, nämlich einen *Trockenapparat*<sup>10)</sup> für den bei der *organischen Elementaranalyse* zu verwendenden Sauerstoff resp. für die Luft, und eine *Nutschvorrichtung*. Für *Laboratoriumsturbinen* nach Rabe's System<sup>11)</sup> wendet man Treibriemen aus weichem Leder statt Schnüre aus Gummi an.

M. Chatard<sup>12)</sup> verwendet für die directe Bestimmung des *Wassers* in *Mineralien* eine *Vorrichtung*, bei welcher das die Substanz und wasserfreie Soda enthaltende Schiffchen in einem Platinrohre erhitzt wird.

A. L. Winton<sup>13)</sup> construirte eine *Vorrichtung*, um *Futtermittel* im Wasserstoffstrome zu trocknen.

J. A. Morell<sup>14)</sup> liefs Sich einen *Apparat* zum Eindampfen von *Lösungen* patentiren.

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 587 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1101. — <sup>3)</sup> Siehe Derselbe, diesen JB., S. 2600. — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1616. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 1277 (D. R.-P. 64 447 vom 18. Juni 1891). — <sup>6)</sup> Chem. News 65, 220. — <sup>7)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 536. — <sup>8)</sup> Ber. 1892, 3612. — <sup>9)</sup> Chemikerzeit. 1892, 143; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 104. — <sup>10)</sup> Siehe auch Derselbe, Ber. 1892, 258. — <sup>11)</sup> JB. f. 1888, 2608. — <sup>12)</sup> Chem. Centr. 1892a, 505. — <sup>13)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 676 (Ausz.). — <sup>14)</sup> Chemikerzeit. 1892, 869; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 584 (Ausz.).

Von C. Schulze und B. Tollens<sup>1)</sup> ist eine *Vorrichtung* zum *Verdampfen* von Flüssigkeiten im Vacuum construiert worden.

Magnet<sup>2)</sup> hat eine *Vorrichtung* ersonnen, um in *Wasserbädern* ein constantes Niveau zu erhalten.

R. Miller<sup>3)</sup> empfahl Abänderungen an den *Vacuumapparaten* der *Zuckerfabriken*.

W. Reatz<sup>4)</sup> hat einen continuirlich wirkenden *Saug- und Druckapparat* angefertigt.

G. Guglielmo<sup>5)</sup> construirte eine neue *Quecksilberluftpumpe*.

G. W. A. Kahlbaum<sup>6)</sup> hat Sich eine *Quecksilberluftpumpe* patentiren lassen.

J. F. Usagin<sup>7)</sup> brachte an der *Sprengel'schen Luftpumpe* Verbesserungen an.

F. J. Smith<sup>8)</sup> hat für *Quecksilberluftpumpen* eine *Vorrichtung* (*Quecksilberelevator*) beschrieben, mit deren Hülfe das herabgeflossene Quecksilber selbstthätig in das Reservoir zurückgehoben wird.

F. Hegershoff<sup>9)</sup> empfahl eine neue *Wasserluftpumpe* mit Rückschlagventil, welche sich an jeden Wasserleitungshahn anschrauben läßt, ohne die Wasserentnahme, während des Ruhens der Pumpe, zu verhindern.

H. B. Fulton<sup>10)</sup> ersann eine Vorrichtung zur Bestimmung des *specifischen Gewichtes* von *Flüssigkeiten*.

W. Salomon<sup>11)</sup> construirte einen *Apparat* zu Bestimmung des *specifischen Gewichtes* von Flüssigkeiten.

Fr. Maly<sup>12)</sup> schrieb über den Gebrauch der *Aräometer*.

J. Schütz<sup>13)</sup> machte weitere<sup>14)</sup> Angaben über Sein *Aräosaccharimeter* und dessen Anwendung zur Bestimmung des *Zuckers* im *Harne*.

---

<sup>1)</sup> Ann. Chem. 271, 46. — <sup>2)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 308 (Ausz.). — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 493 (Ausz.). — <sup>4)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 669. — <sup>5)</sup> Accad. dei Lincei Rend. [5] 1b, 239. — <sup>6)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1647; Ber. (Ausz.) 1892, 921 (Pat. 63 631). — <sup>7)</sup> Zeitschr. physiol. Chem. 9, 86. — <sup>8)</sup> Phil. Mag. [5] 34, 115. — <sup>9)</sup> Chem. Centr. 1892b, 769. — <sup>10)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 305. — <sup>11)</sup> Ann. Phys. Beibl. 16, 323; Chem. Centr. 1892b, 241. — <sup>12)</sup> Chem. Centr. 1892a, 841; Ann. Phys. Beibl. 16, 569. — <sup>13)</sup> Chemikerzeit. 1892, 925. — <sup>14)</sup> JB. f. 1891, 2583.

Fritsch<sup>1)</sup> ersann ein *Aräopyknometer* zur Untersuchung von *Rübensaft* und *Melasse*. Es handelt sich um ein *Saccharometer*, welches, mit wenig Saft beschwert, in Wasser eingesenkt wird.

T. O'Connor Sloane<sup>2)</sup> hat ein *Barometer* für Vorlesungszwecke angegeben.

H. Sentis<sup>3)</sup> hat ein *Barometer* hergestellt, dessen Angaben — bei mittlerem Drucke — von dem Einflusse der Temperatur unabhängig sind.

A. W. J. Boekhout<sup>4)</sup> ersann eine *Vorrichtung*, um bei *fractionirten Destillationen* den *Luftdruck* auf 760 mm Quecksilber zu reduciren.

A. v. Kalecsinszky<sup>5)</sup> hat über einen continuirlich wirkenden *Apparat zur Gasentwicklung* berichtet.

W. Reatz<sup>6)</sup> hat einen *Gasentwicklungsapparat* angegeben.

S. W. Johnson und T. B. Osborne<sup>7)</sup> beschrieben einen *Apparat* zur Herstellung größerer Mengen von *Wasserstoff*.

H. Löndahl<sup>8)</sup> hat einen *Schwefelwasserstoffapparat* mit mehreren Hähnen angegeben.

A. Burgemeister<sup>9)</sup> construirte eine *Vorrichtung* zur Erzeugung von *Gas* für Laboratorien zu Heiz- und Beleuchtungszwecken unter Anwendung von Gasolin (Petroleumäther).

S. W. Johnson<sup>10)</sup> beschrieb eine neue *Waschflasche* für *Gase*.

J. Habermann<sup>11)</sup> construirte einen *Gaswaschapparat* nebst *Gestell* dazu.

A. Gawalowski<sup>12)</sup> empfahl einen *Apparat* zum Reinigen und Trocknen von *Leuchtgas*.

Greiner und Friedrichs<sup>13)</sup> haben Ihren<sup>14)</sup> *Apparat* zur Bestimmung der *Kohlensäure* mit automatischem Säurezufluß weiter<sup>15)</sup> verbessert.

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 55. — <sup>2)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 22, 946. — <sup>3)</sup> Ann. Phys. Beibl. 16, 325. — <sup>4)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 666. — <sup>5)</sup> Dasselbst, S. 544. — <sup>6)</sup> Dasselbst, S. 415. — <sup>7)</sup> Dasselbst, S. 675 (Ausz.). — <sup>8)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1690. — <sup>9)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 236. — <sup>10)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 677 (Ausz.). — <sup>11)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 328. — <sup>12)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 686 (Ausz.). — <sup>13)</sup> Dasselbst, S. 187. — <sup>14)</sup> JB. f. 1891, 2584. — <sup>15)</sup> Dasselbst.

A. H. Gill<sup>1)</sup> besprach eine verbesserte *Pipette* für *Gasabsorptionen*.

J. Robson<sup>2)</sup> machte Angaben über einen *Apparat* zur *Extraction* der in *Wasser* gelösten *Gase*.

F. Hoppe-Seyler<sup>3)</sup> beschrieb einen *Apparat* zur Gewinnung der in *Wasser* gelösten *Gase* durch Combination der Quecksilberpumpe mit der Entwicklung durch Auskochen.

Auch G. J. W. Bremer<sup>4)</sup> hat über einen *Apparat* zur *Extraction* der in *Wasser* gelösten *Gase* berichtet.

Derselbe<sup>5)</sup> beschrieb eine *Flasche*, mit deren Hülfe man auf einfache Weise in einer bestimmten Tiefe *Wasser* schöpfen kann.

L. Blum<sup>6)</sup> construirte einen *Apparat* zur *Absorption* resp. Oxydation des bei der *Schwefelbestimmung* im *Eisen* sich ergebenden *Schwefelwasserstoffs*.

G. Lunge<sup>7)</sup> hat am *Gasvolumeter*<sup>8)</sup> einige Verbesserungen angebracht.

Derselbe<sup>9)</sup> hat über das *Universal-Gasvolumeter* berichtet.

J. A. Müller<sup>10)</sup> construirte ein neues *Gasvolumeter*.

Es ist ein *Nitrometerstativ* beschrieben worden<sup>11)</sup>.

F. M. Horn<sup>12)</sup> beschrieb ein *Nitrometer* für die Analyse von aus Nitrocellulose bereiteten *rauchschwachen Schiefspulvern*.

R. Ebert<sup>13)</sup> hat eine neue Form von *Hebern* construiert, welche, nach leichten Abänderungen, auch zum Aufsaugen rauchender oder ätzender Flüssigkeiten, sowie zur Filtration durch Asbest, Glaswolle oder Papier dienen können.

J. Ziegler<sup>14)</sup> ersann einen *Heber* für *ätzende Flüssigkeiten*.

P. Steglitz<sup>15)</sup> beschrieb einen einfachen *Heber* zum Angießen.

— — — — —  
<sup>1)</sup> Am. Chem. J. 14, 231; Zeitschr. anal. Chem. 1892, 292. — <sup>2)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 504. — <sup>3)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 367. — <sup>4)</sup> Rec. trav. chim. Pay-Bas 11, 278. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 284. — <sup>6)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 290. — <sup>7)</sup> Ber. 1892, 3157. — <sup>8)</sup> JB. f. 1891, 2585. — <sup>9)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 677. — <sup>10)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 507. — <sup>11)</sup> Chemikerzeit. 1892, 503. — <sup>12)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 358. — <sup>13)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1955. — <sup>14)</sup> Daselbst, S. 420. — <sup>15)</sup> Daselbst, S. 504.

L. Lefranc<sup>1)</sup> construirte aus Ebonit eine handliche *Filterpresse* für Laboratorien.

H. Kast<sup>2)</sup> beschrieb einen von Heynemann construirten *Apparat* zum Sedimentiren und Abfiltriren von *Niederschlägen*.

W. Saulmann<sup>3)</sup> hat *Filtrir-* und *Decantirapparate* für Laboratorien und Fabriken angegeben.

F. A. Hoffmann<sup>4)</sup> hat einen selbstthätigen *Filtrirapparat* combinirt.

St. Krawczynski<sup>5)</sup> construirte einen *Titrirapparat* mit automatischer Einstellung des Nullpunktes.

A. Ungerer<sup>6)</sup> erörterte die *Filtration* mit umgekehrtem Trichter und beschrieb die dazu erforderliche *Vorrichtung*.

Th. Paul<sup>7)</sup> gab eine *Vorrichtung* an zum *Filtriren* in der Hitze.

M. Forbes<sup>8)</sup> gab eine *Vorrichtung* an zum *Auswaschen* von *Niederschlägen* unter Zuhülfenahme der Luftpumpe.

P. W. Shimer<sup>9)</sup> beschrieb ein *Sammelgefäß* für mikroskopisch zu prüfende Niederschläge von *Wässern*.

F. Clowes<sup>10)</sup> schrieb über die *Calibrirung* von *Ablaufpipetten*.

L. Lefranc<sup>11)</sup> ersann eine *Pipette* zum Abmessen *giftiger Flüssigkeiten*.

G. P. Vanier<sup>12)</sup> stellte *Pipetten* für *Flusssäure* aus Cerisin her.

V. Dvorak<sup>13)</sup> construirte eine *Quecksilberpipette*.

G. A. Le Roy<sup>14)</sup> beschrieb eine *Pipette* und eine *Bürette* für die Ausführung maßanalytischer Bestimmungen in der Industrie.

C. Meineke<sup>15)</sup> benutzt statt der üblichen *Büretten* solche mit ringförmigen Theilstrichen (*Ring-Nonius-Bürette*).

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 257. — <sup>2)</sup> Dingl. pol. J. 285, 14; Chem. Centr. 1892b, 434. — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 183; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 165. — <sup>4)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 413. — <sup>5)</sup> Ber. 1892, 3010. — <sup>6)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 413. — <sup>7)</sup> Ber. 1892, 2208. — <sup>8)</sup> Chem. News 66, 55. — <sup>9)</sup> Chem. Centr. 1892b, 543. — <sup>10)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 327. — <sup>11)</sup> Chem. News 66, 166. — <sup>12)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 198 (Ausz.). — <sup>13)</sup> Ann. Phys. Beibl. 16, 315; Zeitschr. anal. Chem. 1892, 434 (Ausz.); vgl. JB. f. 1891, 2587. — <sup>14)</sup> Monit. scientif. [4] 6b, 719. — <sup>15)</sup> Chemikerzeit. 1892, 792.



M. Ripper<sup>1)</sup> beschrieb eine *Wägebürette*, welche vor und nach der Ausführung von Titirungen gewogen wird.

A. F. Reid<sup>2)</sup> ersann eine *Vorrichtung* zum Abmessen von *Flüssigkeiten*, welche auch als *Bürette* dienen kann.

Derselbe<sup>3)</sup> beschrieb *Vorrichtungen* zum Ablesen an *Büretten*.

R. Benedict<sup>4)</sup> beschrieb einen *Bürettenschwimmer*.

L. Callendar<sup>5)</sup> hat das Siemens'sche *Platinpyrometer* verbessert.

A. Gawalowski<sup>6)</sup> construirte einen *Apparat* zur Ermittlung derjenigen Temperatur, bei welcher *Petroleum* Gase und Dämpfe entwickelt, die durch Luftzutritt zum Explodiren gelangen können.

Es ist eine Vorrichtung zur Prüfung der *Stabilität* von *Sprengstoffen* bei höherer Temperatur, sowie ferner ein *Extractionsapparat* beschrieben worden.

M. Ekenberg<sup>8)</sup> ersann eine *Vorrichtung* für *fractionirte Destillationen*.

Friedrichs<sup>9)</sup> gab zwei neue Formen von *Destillationsröhren* an.

J. B. Colemann<sup>10)</sup> beschrieb eine *Destillationsflasche* für die Bestimmung des *Ammoniaks* im *Wasser*.

Greiner und Friedrichs<sup>11)</sup> beschrieben einen weiteren<sup>12)</sup> *Kühlapparat* für *fractionirte Destillationen*.

E. Donath<sup>13)</sup> construirte einen *Rückflusskühler* mit innerem Kühlgefäße aus Messing.

K. Zulkowski<sup>14)</sup> beschrieb eine *Kühlbatterie* für *Destillation* und *Rückflus*.

Von K. Farnsteiner<sup>15)</sup> ist eine einfache *Kühl- und Extractionsvorrichtung* angegeben worden.

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 793. — <sup>2)</sup> Chem. News 65, 68. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 125. — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1892, 217. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 385. — <sup>6)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 673 (Ausz.). — <sup>7)</sup> Chemikerzeit. 1892, 615. — <sup>8)</sup> Dasselbst, S. 958. — <sup>9)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 136. — <sup>10)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 327. — <sup>11)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 22. — <sup>12)</sup> JB. f. 1891, 2588. — <sup>13)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 355. — <sup>14)</sup> Chem. Centr. 1892a, 841. — <sup>15)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1030.

R. Nahnsen<sup>1)</sup> hat Sich einen *Apparat* zum *Kühlen* und *Lösen* von *Gasen* patentiren lassen.

J. Hertkorn<sup>2)</sup> setzte einen *Sublimationsapparat* zusammen.

J. L. C. Eckelt<sup>3)</sup> empfiehlt zum Aufbewahren und Versenden von *Flusssäure Flaschen* aus Blei statt der theueren Gutta-perchagefäße.

H. Trey<sup>4)</sup> beschrieb eine *Verschlussvorrichtung* für Apparate zur Entwicklung von *Schwefelwasserstoff*.

S. v. Dzierzowski und L. v. Rekowski<sup>5)</sup> construirten einen *Apparat*, um Flüssigkeiten bei niedriger Temperatur keimfrei abzdampfen.

A. Trambusti<sup>6)</sup> berichtete über einen *Apparat* zur Cultur der *anaëroben Mikroorganismen* auf festem, durchsichtigem Nährmittel.

G. Embrey<sup>7)</sup> stellte einen *Apparat* zusammen für die Bestimmung des *freien* und *Albuminoid-Ammoniaks*.

C. Reinhardt<sup>8)</sup> hat einen *Apparat* zur gasvolumetrischen Bestimmung des gesamten *Kohlenstoffs* im *Eisen* bekannt gegeben.

F. Fuchs<sup>9)</sup> machte Angaben über einen neuen *Verbrennungsofen* für die *Elementaranalyse organischer Substanzen*.

Von J. Patrick<sup>10)</sup> ist ein *Tiegelschmelzofen* construiert worden.

R. Muencke<sup>11)</sup> berichtete über die Anwendung der *Benzinfeuerung* für *Verbrennungsofen*, *Röhrenöfen*, *Muffelöfen* u. s. w.

R. Röher<sup>12)</sup> construirte einen „*Universal-Sparbrenner*“ genannten *Gasbrenner* mit mehreren Flammen, deren Zahl durch eine Drehung des Fußes bestimmt wird. Gleichzeitig mit dem Zutritte des Gases wird die Luftzufuhr regulirt.

P. Altmann<sup>13)</sup> construirte einen *Sicherheitsbrenner* zur Verhütung von Explosionen beim Erlöschen der Flamme.

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 496 (Ausz.) (Pat. 63036). — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 795. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 17. — <sup>4)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 667. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 226. — <sup>6)</sup> Daselbst, S. 330. — <sup>7)</sup> Daselbst 1892a, 764. — <sup>8)</sup> Daselbst 1892b, 549. — <sup>9)</sup> Ber. 1892, 2723; Chemikerzeit. 1892, 1429; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 571. — <sup>10)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 521 (Ausz.) (Pat. 63657). — <sup>11)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1561. — <sup>12)</sup> Daselbst, S. 1. — <sup>13)</sup> Daselbst, S. 989.

Ein neuer *Sicherheitsbrenner* ist beschrieben worden <sup>1)</sup>.

Teclu <sup>2)</sup> construirte einen neuen *Universal-Gasbrenner*.

G. Barthel <sup>3)</sup> hat weitere <sup>4)</sup> *Spiritusbrenner* angefertigt.

E. Pringsheim <sup>5)</sup> beschrieb eine *Vorrichtung* zur Erzeugung *weißen* und *monochromatischen Lichtes* für Spectralbeobachtungen und sonstige optische Untersuchungen unter Anwendung einer *Argandlampe*.

H. N. Warren <sup>6)</sup> construirte eine neue *Glühlicht-Gaslampe*.

W. Hamlet <sup>7)</sup> beschrieb eine *Anordnung* für Arbeiten vor dem *Löthrohre*.

Holde <sup>8)</sup> beschrieb einen *Extractionsapparat* zum Erschöpfen von Flüssigkeiten und breiigen Substanzen mit Aether.

A. Smetham <sup>9)</sup> erfand eine neue Form von *Apparaten* zur *Fettextraction* aus Flüssigkeiten (*Milch*).

M. Müller <sup>10)</sup> construirte einen *Extractionsapparat* für die Bestimmung des *Zuckers* in *Rüben* durch Ausziehen mit Alkohol. Die Vorrichtung gestattet jederzeit eine Probenahme, ohne den Apparat aus einander zu nehmen, um festzustellen, ob die Auslaugung beendet sei oder nicht.

J. A. Müller <sup>11)</sup> wies auf die Nothwendigkeit hin, die amtlich controlirten *Alkoholometer* (*Präcisionsalkoholometer*) nachzuprüfen.

H. Kappeller <sup>12)</sup> hat ein *Taschen-Ebullioskop* für die Bestimmung des *Alkohols* im *Weine* angegeben.

H. Krüfs <sup>13)</sup> hat ein *Polarisationscolorimeter* construiert und die Vorzüge desselben gegenüber den gewöhnlichen Colorimetern hervorgehoben.

A. Schneider <sup>14)</sup> gab einen *Dialysator* für Versuchszwecke an.

C. E. Linebarger <sup>15)</sup> machte Mittheilungen über einen schnell arbeitenden *Dialysator*.

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1692. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 235; Chem. Centr. 1892a, 49; J. pr. Chem. [2] 45, 281. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 436; Ber. 1892, 2646. — <sup>4)</sup> JB. f. 1890, 2611; f. 1891, 2590. — <sup>5)</sup> Ann. Phys. [2] 45, 426. — <sup>6)</sup> Chem. News 65, 289. — <sup>7)</sup> Dasselbst 66, 187. — <sup>8)</sup> Chem. Centr. 1892b, 561. — <sup>9)</sup> Dasselbst 1892a, 766. — <sup>10)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 232. — <sup>11)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 492. — <sup>12)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 301 (Ausz.). — <sup>13)</sup> Zeitschr. phys. Chem. 10, 165. — <sup>14)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 304 (Ausz.). — <sup>15)</sup> Chem. Centr. 1892b, 198.

O. Hänle <sup>1)</sup> hat einen *Dialysator* für die Analyse von *Honig* nach Seinem <sup>2)</sup> Systeme angegeben.

Von C. Engler <sup>3)</sup> sind Normen für die Construction Seines <sup>4)</sup> *Viscosimeters* aufgestellt worden, welches letztere etwas modificirt wurde.

G. H. Hurst <sup>5)</sup> besprach ein *Viscosimeter* zur Bestimmung der Zähigkeit von *Oelen*.

E. Besemfelder <sup>6)</sup> beschrieb ein *Reagensrohr* zur Hervorufung von *Zonenreactionen*, nämlich von Reactionen, welche an der Grenzfläche zweier Flüssigkeiten auftreten.

D. Vitali <sup>7)</sup> modificirte den Marsh'schen *Apparat* zum Nachweise des *Arsens*, ebenso wie das zu letzterem Zwecke dienende Verfahren.

W. C. Heräus <sup>8)</sup> machte Angaben über die Herstellung und Haltbarkeit der *Concentrationsapparate* aus vergoldetem Platin für die *Schwefelsäureindustrie*.

W. Reatz <sup>9)</sup> beschrieb einen *Dreifufs* aus Glas für Schwefelsäureexsiccatoren.

R. Kobert <sup>10)</sup> machte Mittheilungen über den William'schen *Froschherzapparat*, auf welche hier nur verwiesen werden kann.

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 278. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 2558. — <sup>3)</sup> Dingl. pol. J. 286, 210; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 725. — <sup>4)</sup> Vgl. Engler und Künkler, JB. f. 1890, 2612. — <sup>5)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 418. — <sup>6)</sup> Chemikerzeit. 1892, 694. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892b, 420. — <sup>8)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 300 (Ausz.). — <sup>9)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 417. — <sup>10)</sup> Chemikerzeit. 1892, 673.

---

# Technische Chemie.

---

## Allgemeines; Metalle; Legierungen.

J. Watson <sup>1)</sup> beschrieb den Gebrauch von Fuller's *Spiral-Schieber-Lineal* zu chemischen Berechnungen.

In der Chemikerzeitung <sup>2)</sup> wurde ein von Klein angegebenes *Gradirwerk* beschrieben, welches zum Rückkühlen des Einspritzwassers von Dampfmaschinen-Condensatoren benutzt wird. Bei demselben läuft das Wasser an senkrechten Bretterwänden nieder und wird unter geringer Verdunstung durch aufsteigende Luft gekühlt, ohne daß die Anwendung eines Ventilators notwendig ist.

P. Lenard <sup>3)</sup> hat eingehende Studien über die *Elektricität der Wasserfälle* gemacht, deren Gesamtergebnisse folgende waren: Wassertropfen, die auf Wasser oder einen benetzten Körper fallen, entwickeln Elektricität. Das Wasser wird positiv elektrisch, die Luft entweicht mit negativer Ladung von der Stelle des Auffallens. In Tropfen zerfallene Strahlen sind geeignet, die Erscheinung stark bemerkbar zu machen; die Ladung des Wassers kann sich hier bis zur Fünkchenbildung steigern, das Luftpotential in einem Zimmer auf Hunderte von Volts gebracht werden. Am charakteristischsten zeigte sich die Erscheinung in den Versuchen mit isolirten Strahlen. Minimale Verunreinigungen des Wassers schwächen die Wirkung bedeutend. Auch alle anderen versuchten Flüssigkeiten (Alkohol, Aether,

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 324. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1106. — <sup>3)</sup> Ann. Phys. [2] 46, 584.

Schwefelkohlenstoff, Benzol, Terpentin, Steinöl, Ammoniaklösung, Kalilauge, verdünnte Schwefelsäure, Glaubersalzlösung, Kochsalzlösungen, Bonner Leitungswasser, Quecksilber) erwiesen sich als wirksam, je in verschiedenem Grade und mit verschiedenem Zeichen; die Natur des Gases war ebenfalls von Einfluss. Eine einfache Erklärung der Erscheinung war unter der Annahme möglich, dass Contactelektricität zwischen gasförmigen und flüssigen Körpern bestehe. Auf die Wasserfälle angewendet, ergaben die Versuche, in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen in den Alpen, das Folgende: Unter ihren mannigfachen Bewegungserscheinungen sind wirksam nur die Zusammenstöße der Wassermassen unter einander und mit dem feuchten Gestein; der Hauptsitz der Elektricitätsentwicklung ist daher der Fuß des Falles. Von da aus verbreitet sich die negative Elektricität der Luft in die Umgebung, während die positive des Wassers zur Erde geht. Elektromotorisch unwirksam ist das Hinabströmen des Wassers durch die Luft und das bloße Zerstreuen desselben; seine Reibung am Gestein und der Einfluss des Erdpotentialgefälles sind nebensächlich. Schäumende Mischung der Luft mit dem Wasser vermindert nur die Luftelektricität; dieselbe kann auch vermindert erscheinen durch die Anwesenheit von Wasserstaub, der sich unter ihrer Influenz mit der entgegengesetzten Elektricität abtrennt. Auch die durch Regenfälle bewirkte Erniedrigung und Umkehr des normalen Erdpotentialgefälles, sowie die Erhöhung desselben durch die Meeresbrandung lassen sich durch diese Erscheinungen erklären. — J. Elster und H. Geitel<sup>1)</sup> theilten in einer Notiz über *Wasserfallelektricität* einige Beobachtungen mit, welche das Ergebniss von Lenard's Untersuchungen durchaus bestätigen.

H. Moissan<sup>2)</sup> hat einen *elektrischen Ofen* angegeben, in welchem selbst *Uranoxyd* leicht reducirt werden kann.

W. Borchers<sup>3)</sup> beschrieb in einem Artikel über die *Verwendung des elektrischen Stromes für trockene metallurgische Proben* die von Ihm angegebenen hierzu geeigneten *Apparate*.

<sup>1)</sup> Ann. Phys. [2] 47, 496. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 115, 1031; Chem. News 66, 319. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 133.

E. Gerland <sup>1)</sup> schrieb einen Bericht über *Neuerungen in der Elektrotechnik*, welchem Nachstehendes entnommen werden konnte: Zunächst wurde die *elektrische Ausstellung in Frankfurt a. M.* und insbesondere die wohlgelungene *Uebertragung einer Arbeit* von mehreren hundert Pferdestärken von Lauffen am Neckar bis nach Frankfurt auf eine Entfernung von 175 km mittelst des Drehstromes (Mehrphasenstromes) eingehend gewürdigt und die Verbesserungen an *Accumulatoren* und *Primärelementen* besprochen. Danach ist bei Accumulatoren das Ueberladen sowie ein Kurzschluss zu vermeiden; die Apparate sollen auch nicht länger als 15 bis 16 Stunden geladen stehen. Bezüglich der Herstellung der activen Masse oder der Beschaffenheit der Flüssigkeit ist zu erwähnen, daß Currie eine active Masse durch chemische und elektrolytische Reduction von Bleichlorür erhielt, während die Mining and General Electric Lamp Co. das *Lithanod* herstellte, einen Stoff, der durch Zusammenpressen von Ammoniumsulfat mit *Bleiglätte* und Formen der Platte in einer Magnesiumsulfatlösung mittelst des Stromes erhalten wurde. — Um das *Entweichen des Elektrolyten* zu vermeiden, schlug Böttcher vor, eine Lösung von Zink in Kalilauge zu verwenden, aus welcher beim Laden das Metall niedergeschlagen wird, das sich jedoch beim Entladen wieder auflöst. — Die Hagener Accumulatorenfabrik empfahl, die *Reinigung der Säure für die Accumulatoren* mittelst Schwefelwasserstoff vorzunehmen. — De Meritens hat ein *Primärelement* angegeben, in Form einer Volta'schen Säule, in welcher das Kupfer durch eine durchlöchernte Bleielektrode, die auf einer Platte von poröser Kohle aufliegt, ersetzt worden ist. Nach Hospitalier wirkt jedoch dieses Element nicht günstig. — Edison gab ein *Primärelement* an, bei dem glühende Kohle die Kathode, geschmolzenes Bleioxyd den Elektrolyt und die Wand des erhitzten Eisengefäßes die Anode bildet. — Steinmetz empfahl bei den *Kaliumdichromatelementen* den Zusatz von Salzsäure zur Flüssigkeit. — Kausmine brachte bei denselben Elementen die Anordnung an, die Kohlenstäbe an dem Deckel zu

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 865.



befestigen, am Boden einen Zinkring zu legen, sowie zuerst die Schwefelsäure in das Gefäß zu schütten und auf dieselbe die Kaliumdichromatlösung zu schichten. — Die englische Normalaichungscommission gab genaue Anweisungen für das Clark'sche *Normalelement* (Zink-Quecksilberelement mit einer breiartigen Mischung von Zink- und Quecksilbersulfat). — Von Neuerungen auf dem elektro-metallurgischen Gebiete wurden zunächst die *Kupfergewinnungsverfahren* von Siemens und Halske <sup>1)</sup> und von Höpfner <sup>2)</sup> ausführlich besprochen. — Kafsman und Lange haben ein Verfahren der *elektrolytischen Gewinnung von Zink aus den Erzen* angegeben. Bei demselben wird pulverisirte Zinkblende mit Kohle und Wasser in einer rotirenden Trommel gemischt, durch welche Schwefelsäure fließt und gleichzeitig ein elektrischer Strom geht. — Um *chemisch reines Kupfer* zu erhalten, fügte Parker hinter die Bäder, durch die ein Strom von  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{3}$  Volt und 160 Ampère auf 1 qm Elektrodenoberfläche geht, ein Reinigungsbad an, dessen Elektrodenoberfläche  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{4}$  von der der eigentlichen Bäder beträgt. — Schneller und Astfalk haben zur *Herstellung von Aluminium* (in Amerika kurz *Alum* genannt) vorgeschlagen, die Chlorüre, Fluorüre oder Oxyde mittelst Wasserstoff im elektrischen Lichtbogen zu reduciren. — Um die *Retorten gegen* die Einwirkung des bei der Zerlegung der Thonerde frei werdenden *Sauerstoffs zu schützen*, empfahl Willson eine röhrenförmige Anode zu benutzen, durch welche ein Strom von Kohlenwasserstoffen getrieben wird. — Rénard gewann *Wasserstoff* und *Sauerstoff durch Elektrolyse* einer Lösung von 13 Thln. Aetznatron in 100 Thln. Wasser in einem als Kathode dienenden eisernen Gefäße, in welches ein eiserner, von Asbestgewebe umgebener Cylinder als Anode taucht. — *Phosphor* wird aus Phosphorsäure und Kohle im Cowles-Ofen <sup>3)</sup> erzeugt. — *Zinnober* liefert Quecksilber, das in einem Bade aus 8 kg Ammoniumnitrat, 8 kg Natriumnitrat und 100 kg Wasser unter fortwährendem Zufluß von Schwefelsäure der Wirkung des Stromes

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1888, 2647; f. 1890, 2624. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 2647. — <sup>3)</sup> JB. f. 1885, 2010, 2013, 2016.

ausgesetzt wird. — Andréoli bereitete *Natriumhypochlorit* aus einer durch Aetznatron alkalisch gemachten Kochsalzlösung mit einem Strome von geringer Spannung, wobei als Anode Kohle, als Kathoden emaillirtes Eisen mit Manganhyperoxyd dienten. — Kellner's *elektrolytisches Bleichverfahren* und Groth's *Verfahren zum Gerben von Häuten* unter Verwendung von Elektrizität wurden beschrieben <sup>1)</sup>. — Mengarini hat gefunden, daß auch der *Wechselstrom* Elektrolyte zersetzt, jedoch weniger wie ein ebenso starker Gleichstrom, daß der Wechselstrom dazu mindestens eine bestimmte Dichte haben muß, daß der mittlere Werth der erhaltenen Ionen mit der Wechselzahl wächst, und daß zugleich eine bestimmte Wechselzahl nöthig ist, um eine Zersetzung zu bewirken. — Zum Schlusse wurden die *Isolationsmittel*, das *elektrische Schweißen* und *Löthen*, das *Heizen mittelst Elektrizität*, *elektrische Feuermeldesignale* und *Lampen*, sowie *Neuerungen auf dem Gebiete der Telegraphie und Telephonie* besprochen.

Nach Shedlock und Denny <sup>2)</sup> geschieht zur *Gewinnung von Metallen* die Vorbehandlung der Erze dadurch, daß man das Erzpulver durch einen mit Generatorgasbrennern versehenen hohen Raum fallen läßt und während des Fallens durch eingeblasene Dampfluftströme beständig aus der Fallrichtung ablenkt, um die Theilchen in möglichst langer Berührung mit diesen Strömen und den Flammen oder den Verbrennungsproducten zu erhalten, damit eine weitgehende Oxydation der oxydirbaren Bestandtheile und rasche Abtreibung der entwickelten Gase und Dämpfe erzielt werde. Hierzu gaben Sie einen geeigneten *Apparat* an.

G. J. Atkins und E. Applegarth <sup>3)</sup> empfahlen bei der *elektrolytischen Darstellung von Alkali- und Erdalkalimetallen* über die Kathode ununterbrochen Quecksilber fließen zu lassen. Zu diesem Zwecke beschrieben Sie einen eigens construirten *Apparat*.

C. Winkler <sup>4)</sup> hielt einen interessanten Vortrag über die *fabriksmäßige Darstellung der Leichtmetalle*. Danach ist die

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1888, 2855. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 654 (D. R.-P. 64 246). — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 621 (D. R.-P. 64 409. — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1892, 349.

Fabrikation des *Natriums* in den letzten Jahren stark gefallen, da die Herstellung des Aluminiums auf elektrochemischem Wege einen grossen Aufschwung genommen hat. Die Aluminium-Industrie-Actiengesellschaft in Neuhausen (Schweiz) erzeugt gegenwärtig reines *Aluminium* durch ausschliessliche Elektrolyse von Thonerde, wobei Kryolith nur zur Herstellung eines den Strom leitenden Schmelzbades benutzt wird; eine Verflüchtigung von Aluminiumchlorid findet hierbei nur dann statt, wenn dem Bade Chloride hinzugefügt werden. Auch das *Magnesium* wird gegenwärtig auf elektrolytischem Wege gewonnen.

J. F. Schuster<sup>1)</sup> beschrieb das *Magnesium und dessen hauptsächlichste Verwendung*. Verwendungsarten des Metalles sind: Zu Magnesiumfackeln, zu Blitzlicht, zur Reduction von Metalloxyden (Kupferoxydul), zur Reinigung von Kupferlegierungen (Neusilber, Messing) und metallischem Nickel, in der Stahlindustrie zum Reinigen des Stahls von Schwefel und Phosphor, als Entwässerungsmittel für Oele (Anilinöle), Alkohole und Aether, endlich in der Galvanotechnik als Ersatz des Zinks.

Aus einem Aufsätze in Dingler's Journal über *Neuerungen im Metallhüttenwesen*<sup>2)</sup> konnte Nachfolgendes entnommen werden: W. Diehl hat *Aluminium* aus der Legirung desselben mit Eisen dargestellt. Diese Legirung (mit 70 Proc. Aluminium) wird auf elektrolytischem Wege erzeugt, wobei als Elektrolyt das durch Umsetzung von Fluornatrium mit Kalialaun erhaltene Aluminiumalkalifluorid und als Kathode eine aluminiumärmere Eisenlegirung verwendet werden. Die gewonnene Legirung kann durch Erhitzen in geschmolzenes Aluminium und eine an letzterem ärmere Eisenlegirung oder durch Schwefel in Schwefeleisen und Aluminium zerlegt werden. — E. Meyer gewann *Aluminium* aus Aluminaten durch Erhitzen mit Kohle oder einem in der Hitze Kohle ausscheidenden Material: Sägespänen, Kohlenwasserstoffen:  $\text{Al}(\text{NaO})_3 + 2\text{C} = \text{AlO} + 3\text{Na} + 2\text{CO}$  und  $\text{AlO} + \text{C} = \text{Al} + \text{CO}$ <sup>3)</sup>. Die zuerst entweichenden Dämpfe werden in Wasser

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 598. — <sup>2)</sup> Dingl. pol. J. 283, 128. — <sup>3)</sup> AlO soll ein sich bildendes niedrigeres Aluminiumoxyd sein.

geleitet, wodurch zugleich Alkalihydroxyd als Nebenproduct gewonnen werden kann. — A. Massé (Société Elektro-Metallurgique Française) hat zusammenhängende *Kohlenelektroden* aus einzelnen Kohlenplatten in der Weise hergestellt, daß die Kohlenplatten mit einem aus kohlenstoffhaltigen Substanzen bestehenden Kitt (Fruchtzuckersyrup mit einem Zusatz von etwa 10 Proc. Dextrin oder Gummi oder heißem Theer mit feingepulverten Coaks) bestrichen, auf einander gelegt und allmählich auf Rothglühhitze erwärmt wurden. — A. Grätzel von Grätz hat zur *Gewinnung von Leichtmetallen* (*Bor, Silicium, Beryllium, Aluminium, Magnesium*) auf *elektrolytischem Wege* aus einer Schmelze vorgeschlagen, zu dem Oxyd des zu gewinnenden Metalles und der Halogenverbindung eines elektropositiveren Metalles noch das Oxyd des letzteren zuzusetzen. Dieses Oxyd des elektropositiveren Metalles soll sich direct mit dem Halogen, welches beim Durchleiten des Stromes entsteht, verbinden, so daß an den Anoden freier Sauerstoff entweicht. Zur Gewinnung von Aluminium besteht die Schmelze aus Aluminiumoxyd, Calciumchlorid und (etwa 5 Proc.) Calciumoxyd, zu jener von Silicium muß das Bad aus Quarzpulver, Chlorstrontium und Strontiumoxyd zusammengesetzt sein. In ähnlicher Weise bestehen die Schmelzen für Beryllium aus dessen Oxyd, Chlorcalcium und Calciumoxyd, für Magnesium aus dessen Oxyd, Chlorbaryum und Baryumoxyd, sowie für Bor aus Borsäure, Chlorstrontium und Strontiumoxyd. — W. Stahl<sup>1)</sup> hat ein Verfahren angegeben zur *Gewinnung von Kupfer oder verhüttbaren eisen- und manganhaltigen Extractionsrückständen* aus armen, nicht rentirenden oder schwer verarbeitbaren Erzen. Diese Erze enthalten 3 bis 4 Proc. Kupferkies, 0,5 bis 1,1 Proc. Eisenkies, 8 bis 12 Proc. Bitterspath, 10 bis 12 Proc. Manganspath, 66 bis 68 Proc. Eisenspath und 5 bis 9 Proc. Rückstand. Die Erze werden einem oxydirenden Rösten unterworfen; das Röstgut setzt man dann nach dem Zufügen von schwach saurer, chlor-magnesiumhaltiger Lauge einem Verwitterungsproceß aus. Hierdurch erhält man einerseits eine kupferhaltige Lauge, aus der

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 47 (D. R.-P. 60 409).

das Kupfer mit Eisen gefällt werden kann, und andererseits einen Extractionsrückstand der in Folge seines hohen Eisen- und Mangangehaltes zur Darstellung von *Spiegeleisen* geeignet ist. Die entkupferten magnesiumsulfathaltigen Laugen können durch Zusatz von Chlornatrium oder von Kalk (wobei sich aus dem Eisenchlorür Eisenoxydul und Chlorcalcium bildet) wieder in chlormagnesiumhaltige Laugen überführt werden. Arme Kobalterze (mit 0,8 bis 1,2 Proc. Co, 4 bis 10 Proc. Fe, 0,5 bis 2 Proc. Mn und 0,2 bis 0,5 Proc. Cu) werden nach dem Zerkleinern und Todtrösten mittelst Chloralkalien und Kiesen (Eisenkies) in angehender Rothgluth chlorirend geröstet. Die aus dem Röstgut zu erzielende Extractions-lauge enthält neben Kobalt und Mangan geringe Kupfer- und Eisenmengen; das Kupfer wird daraus mit Schwefelwasserstoff, das Kobalt dann mit Schwefelnatrium abgeschieden und zur Entfernung der Spuren von Mangan und Eisen mit verdünnten Säuren behandelt. — J. Perino hat einen mechanischen *Laugeapparat* angegeben. — G. Wyckoff Cummis gab ein Verfahren an zum *Ausglühen von Kupfer und Kupferlegirungen*. Danach werden die Metalle in einer geschlossenen Retorte, welche mit weder oxydirend noch reducirend wirkenden Gasen (Dampf, Stickstoff, Kohlensäure) angefüllt ist, bis auf etwa 700° erhitzt und dann gekühlt. — Das Verfahren von Siemens und Halske zur *Gewinnung von Kupfer direct aus den Erzen auf elektrolytischem Wege*<sup>1)</sup> wurde eingehend besprochen.

J. H. J. Dagger<sup>2)</sup> schrieb über *die Fabrikation und den industriellen Werth des Aluminiums*; Er berücksichtigte hierbei besonders die Angreifbarkeit des Metalles durch verschiedene Reagentien.

A. E. Hunt<sup>3)</sup> besprach die *Fabrikation und die verschiedenen Verwendungen des Aluminiums* vom Standpunkte des Ingenieurs aus.

A. Bucherer<sup>4)</sup> erhielt *Aluminium durch Elektrolyse* einer mit Kohle versetzten Lösung von Doppelsulfiden in geschmolzenen

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 2624. — <sup>2)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 124. — <sup>3)</sup> Dasselbet, S. 752 (Ausz.). — <sup>4)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 494 (D. R.-P. 63 995).

Halogenalkalisalzen. Er hat gefunden, daß durch Einwirkung der Sulfide oder Polysulfide der Alkalien oder alkalischen Erden in der Wärme, unter Vermittlung von Schwefel und Kohle im Ueberschuß, auf Aluminiumoxyd oder Aluminiumhydroxyd *Doppelsulfide des Aluminiums mit den Alkalien oder alkalischen Erden* entstehen:  $3\text{Na}_2\text{S} + \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{C} + 3\text{S} = \text{Na}_6\text{Al}_2\text{S}_6 + 3\text{CO}$ . Diese Doppelsulfide lösen sich leicht in den geschmolzenen Halogensalzen der Alkalien oder alkalischen Erden. Das erzielte Aluminium soll sehr rein sein.

Nach L. Grabau<sup>1)</sup> soll zur *Herstellung von Aluminium* ein Gemisch von Fluoraluminium (oder Aluminiumoxyfluorid,  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{F}_3$ ) mit Soda oder anderen basischen Stoffen der Elektrolyse unterworfen werden. Man schmilzt in einem Behälter mit Hülfe des elektrischen Lichtbogens *Kryolith* und trägt in dieses Bad nach Maßgabe der Aluminiumausscheidung eine Mischung von Fluoraluminium und Soda ein. Die positive Elektrode besteht aus Kohle, die negative aus Metall (Aluminium). Während sich am negativen Pole Aluminium ausscheidet, entwickelt sich am positiven Kohlensäure. Das Mischungsverhältniß des Fluorides mit der Soda kann je nach dem beabsichtigten Nebenzweck sich ändern.

G. A. Le Roy<sup>2)</sup> fand bei Versuchen über die *Einwirkung von Schwefelsäure und Salpetersäure auf Aluminium*, daß entgegen der herrschenden Ansicht das technisch reine Metall (mit 99,5 Proc. Aluminium) von den genannten Säuren rasch angegriffen und gelöst wird. Er gab in einer Tabelle die Gewichte des gelösten Metalles in Grammen pro 1 qm bei zwölfstündiger Einwirkung der Säure an, aus welcher hervorgeht, daß das technisch reine Metall selbst in der Kälte von diesen Säuren angegriffen wird, daß also das Aluminium für Apparate zur Darstellung solcher Säuren nicht verwendet werden kann.

A. Arche<sup>3)</sup> hat den *Einfluß der mechanischen Bearbeitung des Aluminiums auf seine Angreifbarkeit durch chemische Agentien* untersucht und gefunden, daß, je reiner (kieselfreier) das Alu-

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 367 (D. R.-P. 62 851). — <sup>2)</sup> Chem. entr. 1892a, 51. — <sup>3)</sup> Dingl. pol. J. 284, 255.

minium ist, desto widerstandsfähiger es wird, daß geschmiedetes Metall am wenigsten, gewalztes und gezogenes stärker, sowie gegossenes oder mellirtes Metall am leichtesten von Essigsäure angegriffen wird. Größere Oberflächen desselben begünstigen den Angriff. Kochsalz- und Sodalösung wirkten unter den eingehaltenen Versuchsbedingungen am stärksten auf das Metall ein. Aus allen Versuchen geht jedoch hervor, daß die Verwendung des Aluminiums zu Gefäßen, in denen Nahrungsmittel aufbewahrt werden sollen, ganz unbedenklich ist.

W. Ohlmüller und R. Heise<sup>1)</sup> haben Untersuchungen über die Verwendbarkeit des *Aluminiums zur Herstellung von Eß-, Trink- oder Kochgeschirren* ausgeführt und sind zu folgenden Schlusssätzen gelangt: Das Aluminium wird innerhalb der für Eß-, Trink- und Kochgeschirre im Allgemeinen in Betracht kommenden Zeit durch saure wie alkalische Flüssigkeiten angegriffen, und zwar bei Zimmerwärme in verhältnismäßig geringem Grade. Bei Siedhitze ist die Löslichkeit sehr verschieden und erreicht in manchen Fällen eine beträchtliche GröÙe. Die Angreifbarkeit der Geschirre wird mit der Zeit in Folge von Veränderungen der Oberfläche des Metalles häufig geringer. Es scheinen hier dieselben Ursachen für die Angreifbarkeit vorzuliegen, wie bei den Zinn-Bleilegirungen. Auch bei Aluminiumgeschirren kann die chemische Abnutzbarkeit durch zweckdienliche Behandlung vermindert werden. Eine Schädigung der Gesundheit durch den Genuß von Speisen oder Getränken, welche in Aluminiumgeschirr gekocht oder aufbewahrt worden sind, ist bei den hierbei gewöhnlich in Betracht kommenden Verhältnissen nicht zu erwarten. Das Aluminium nimmt hinsichtlich der Abnutzbarkeit bei gewöhnlicher Temperatur einen günstigen Platz unter den Metallen ein; durch hohe Temperatur wird jedoch seine Löslichkeit in Säuren derart gesteigert, daß die erhaltenen Zahlen von keinem anderen Metalle, das Blei ausgenommen, auch nur annähernd erreicht werden.

Aubry<sup>2)</sup> hat das Verhalten des *Aluminiums gegen Bier*

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 599. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 233.



untersucht und gefunden, daß gährendes oder fertiges Bier das Metall kaum angreifen (100 ccm nahmen in drei Wochen höchstens 0,8 mg Aluminium auf). Auch bei der Gährung übt das Metall keinen Einfluß; das erzielte Bier war von gutem Geschmack und die Entwicklung der Hefe wurde nicht beeinträchtigt. Aluminiumröhren für Bierpression blieben unangegriffen. Dagegen greift eine 10 procentige Sodalösung das Metall merklich an; kurzes Abspülen des Rohres mit dieser Lauge und Nachspülen mit Wasser ist ausreichend und schädigt das Rohr nicht. — R. Kobert<sup>1)</sup> bemerkte zu dem Artikel von Aubry, daß die Aufnahme von 8 mg Aluminium in einem Liter Bier mit Rücksicht auf die Befunde von Siem (1886)<sup>2)</sup> keineswegs als unschädlich zu betrachten sei. — Auf diese Bemerkung schrieb Aubry eine Erwiderung<sup>3)</sup> mit welcher sich Kobert<sup>4)</sup> einverstanden erklärte.

N. Wender<sup>5)</sup> hat den *Einfluß der Kohlensäure auf Aluminium* studirt<sup>6)</sup> und zunächst gefunden, daß reine trockene Kohlensäure nicht den geringsten Einfluß auf das Metall ausübt. Aber auch die Versuche mit feuchter Kohlensäure ergaben, daß die Säure selbst unter hohem Druck (in Syphonflaschen) nur einen minimalen Einfluß auf das Metall ausübt und nur scharfkantige oder Bruchstellen des Aluminiums etwas mehr angegriffen wurden. In dem Versuchswasser konnte nach dem Verjagen der Kohlensäure nie Aluminium nachgewiesen werden. Selbst Sodawasser, welches 0,8 Proc. krystallisirtes Natriumcarbonat, 0,1 Proc. Chlornatrium und Kohlensäure enthielt, löste unter 8 Atmosphären Druck in drei Tagen nur 0,14 Proc. Aluminium. Auf Grund dieser Versuche hat Er sich die Verwendung von Aluminium für Syphonköpfe patentiren lassen.

C. Winkler<sup>7)</sup> hat Versuche über die *Angreifbarkeit und Abnutzung des Aluminiums* ausgeführt, indem Er vergleichsweise

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 821; Chem. Centr. 1892b, 233. — <sup>2)</sup> Siem, Ueber die Wirkungen des Aluminiums und Berylliums, Inaugural-Dissertation, Dorpat 1886; nicht in den JB. übergegangen. — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1078. — <sup>4)</sup> Dasselbst, S. 1106. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892a, 548. — <sup>6)</sup> Vgl. voranstehende und nachfolgende Auszüge. — <sup>7)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 69.

Löffel aus Silber, Neusilber und aus Aluminium in täglichen Gebrauch nahm und den Gewichtsverlust bestimmte. Als mittlere jährliche Abnutzung ergab sich beim (12löthigen) Silberlöffel 0,403 Proc., beim Neusilberlöffel 1,006 Proc. und beim Aluminiumlöffel 0,630 Proc. Ein 16 Jahre in Gebrauch gewesener Aluminiumlöffel hatte 5,85 Proc. seines ursprünglichen Gewichtes verloren. Aluminiumgeräthschaften dürften sich demnach nur um Geringes stärker abnutzen als solche aus legirtem Silber, dagegen weniger als Neusilbergeräthschaften.

N. Wender<sup>1)</sup> hat auch die *Einwirkung des Speichels auf Aluminium* untersucht, da dieses Metall zur Verfertigung künstlicher Gebisse vorgeschlagen worden war. Er fand, daß bei einer mehrwöchentlichen Einwirkung von Speichel das verwendete Aluminiumblech nur  $\frac{1}{10}$  Proc. seines Gewichtes verloren hatte.

G. Lunge und Schmid<sup>2)</sup> haben Versuche über die *Einwirkung verschiedener Flüssigkeiten auf Aluminium* ausgeführt und sind zu dem Resultate gelangt, daß Kaffee- und Theeabsud, sowie Bier im praktischen Sinne genommen das Metall gar nicht angreifen, daß die Einwirkung von Branntwein nur außerordentlich gering und jene der organischen Säuren (1- und 5 procentige Lösungen) sowie der sauren Flüssigkeiten (Wein, saure Milch, Fruchtsäfte) wohl schon bemerkbarer ist, ohne jedoch irgendwie bedenklich groß zu werden. Das Aluminium kann demnach in Form von Geschirren unbedenklich zum Aufbewahren von Nahrungsmitteln bei gewöhnlicher Temperatur verwendet werden. Von *Salpetersäure* wird das Metall jedoch entgegen den Angaben der Lehrbücher ziemlich stark angegriffen.

Plagge<sup>3)</sup> hat eingehende Untersuchungen über die Verwendung von *Aluminiummetall zu Feldflaschen und Kochgeschirren* ausgeführt, welche ergaben, daß gegen die Aluminiumfeldflaschen weder vom praktischen, noch vom öconomischen Standpunkte aus wesentliche Bedenken vorliegen, und daß vom sanitären

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 924. — <sup>2)</sup> Chem. News 65, 110; Chem. Soc. Ind. J. 11, 543 (Ausz.); Zeitschr. angew. Chem. 1892, 7. — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1198.

Standpunkte aus die Verwendung derselben ganz unbedenklich erscheint. Aus den Versuchen ergab sich ferner, daß Aluminiumgefäße zwar von den meisten Speisen und Getränken angegriffen werden, aber nur in geringem und bei fortgesetztem Gebrauch rasch abnehmendem Maße, und daß die in Betracht kommenden Aluminiummengen pro Mann und Tag nur wenige Milligramme betragen. Ein directer, einjähriger Ernährungsversuch an zwei Menschen mit in Aluminiumgeschirren bereiteten Speisen hat die vollständige Unschädlichkeit der in den menschlichen Organismus so eingeführten Aluminiummengen ergeben.

Balland<sup>1)</sup> hat Versuche über die *Einwirkung von Luft, Wasser, Salz, Essigsäure, Weinsäure, Weinstein, Natriumphosphat, Alkohol, Tannin, Wein, Bier, Most, Kaffee, Zucker, Milch, Olivenöl, Speichel, Urin, Erde, Soda, Seife und von Carbonsäure auf Aluminium* ausgeführt; Er kam zu dem Schlusse, daß das Aluminium ganz gut zur Anfertigung von häuslichen Gegenständen verwendet werden kann. Nur Essig und Salz greifen das Aluminium, aber auch nur in ungefährlichem Grade, an; die Wirkung der übrigen Substanzen auf dasselbe steht hinter jener auf andere Metalle zurück.

J. W. Richards<sup>2)</sup> empfahl als *Loth für Aluminium* eine Legirung aus letzterem und Zink, welcher Phosphorzinn beigemischt ist.

Nach dem an unten angegebener Stelle<sup>3)</sup> enthaltenen Auszüge werden *Aluminiumgegenstände zur Vergoldung und Versilberung* nach dem Reinigen in einer Lauge von kaustischem oder kohlensaurem Kali gründlich abgewaschen und dann zwei Minuten lang in ein siedendes Bad aus Cyansilber-Cyankalium und Cyanquecksilber eingetaucht. Es bildet sich ein Silberamalgam, auf welchem man die anderen Metalle in gewöhnlicher Weise niederschlagen kann; z. B. läßt sich darauf aus einem Bade von Chlorzink und Natriumsulfat auch Zink niederschlagen, wodurch die nachfolgende Versilberung, Vernickelung u. s. w. erleichtert wird.

<sup>1)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 342. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1158 (Amer. Patent). — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 1005.

C. A. Hering<sup>1)</sup> besprach in einem Aufsatze die Aussichten der *Gewinnung des Antimons auf nassem Wege* nach den bisher vorgeschlagenen Methoden<sup>2)</sup>. Aus diesem Aufsatze sind nur zwei neuere Verfahrungsweisen hervorzuheben. Das Verfahren von Sanderson<sup>3)</sup> bezweckt die Abscheidung des Goldes aus goldhaltigen Antimonplatten auf elektrolytischem Wege unter Verwendung von Antimonchlorid und Kochsalz in Lösung als Elektrolyten. Nach dem Köpp'schen Verfahren löst man die Antimonerze in Eisenoxydsalzen unter Zusatz von Haloidsalzen und etwas freier Salzsäure und elektrolysiert die vom ausgeschiedenen Schwefel abfiltrirte Flüssigkeit, wobei das Antimon sich am negativen Pol abscheidet.

E. Rodger<sup>4)</sup> beschrieb den *englischen Antimonschmelzproceß*. Bei diesem Proceß wird das quarzführende *Schwefelantimon* mit Eisen niedergeschmolzen und das reducirte eisenhaltige Metall durch Verschmelzen mit wenig geschmolzenem Schwefelantimon vom Eisen befreit.

W. West, J. E. Clemons, J. Shuter, T. C. Basshor, G. J. Popplein und W. M. Orem<sup>5)</sup> haben folgendes Verfahren der *Zinkgewinnung* angegeben: Erze, welche im Mittel 14 Proc. Blei, 26 bis 30 Proc. Zink, 12 bis 15 Proc. Eisen, 2 Proc. Kupfer, 27 bis 36 Proc. Schwefel und 12 Proc. Kieselsäure enthalten, werden auf einer Ziegelschicht bei einer 80° nicht überschreitenden Temperatur geröstet. Das entweichende Schwefligsäuregas wird in einen Behälter geleitet, in dem sich gleiche, vorher geröstete Erze befinden; es bildet sich schwefligsaures Zink, welches mit Wasser ausgelaugt werden kann, während die anderen Metalle zurückbleiben. Aus der erhaltenen Lösung fällt man das Zink als Oxydhydrat mittelst Ammoniak. Zur Durchführung des Processes wurde eine besondere Apparatenanordnung angegeben.

---

<sup>1)</sup> Dingl. pol. J. 286, 287. — <sup>2)</sup> R. F. Smith, JB. f. 1871, 967; C. A. Hering, 1878, nicht in den JB. übergegangen; J. Hargreaves und T. Robinson, JB. f. 1882, 1361; F. M. Lyte, D. R.-P. 22 131, nicht in den JB. übergegangen; J. Simpson und E. W. Parnell, JB. f. 1885, 2041 f.; W. Borchers, JB. f. 1887, 2499. — <sup>3)</sup> D. R.-P. 54 219. — <sup>4)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 16. — <sup>5)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 464 (D. R.-P. 63 085).

Nach G. Nahnsen <sup>1)</sup> wird der *elektrolytische Zinkniederschlag* durch den Einfluß geringer Mengen fremder Metalle (mit Ausnahme des Eisens) schwammig. Zur Reinigung zinkhaltiger Elektrolyte muß der Zinkgehalt möglichst herabgesetzt werden, wodurch die Wirkung der Beimengungen nicht mehr zum Ausdruck kommt; oder der Elektrolyt passirt eine Reihe von mit Zinkstaub beschickten Gefäßen, wodurch die fremden Metalle entfernt werden.

H. W. Rennie und W. H. Derrick <sup>2)</sup> berichteten über das *Probiren von Zinnerzen, Schlichen u. s. w.*, wobei Sie besonders die Reduction des Zinnsteines mittelst Cyankalium <sup>3)</sup> berücksichtigten. Sie fanden, daß die directe Reduction des rohen Zinnerzes (von Malakka) insofern zu falschen Resultaten führt, als das gewonnene Zinn eisenhaltig ist und andererseits ein Theil desselben in die Schlacke geht. Es muß daher das Erz zunächst gepulvert, dann mit Salzsäure und etwas Salpetersäure gekocht werden; nach dem Waschen mit Wasser behandelt man das Erz noch mit Ammoniak und unterwirft es zur Abtrennung der Kieselsäure einem Schlemmproceß. Zur Reduction muß sowohl das Erz als das Cyankalium trocken sein; auch dürfen die Schmelztiegel keine rauhen Wände besitzen, in welchen sich Zinnkügelchen festsetzen könnten. Nach dem Schmelzen in der Dauer von 15 Minuten und dem Abkühlen wird die alkalische Schlacke mit heißem Wasser aufgelöst und der Zinnregulus herausgenommen.

L. Bell <sup>4)</sup> sprach über das *Verhältniß der Fabrikation des Eisens zur Agricultur*.

R. M. Daelen <sup>5)</sup> beschrieb die gegenwärtige Arbeitsweise bei der *Erzeugung von Flusseisen*. Danach ist man bestrebt, den *Bessemerproceß* mit der Arbeit im Martinofen in der Art zu vereinigen, daß man das Roheisen zunächst zwei bis vier Minuten lang in der sauren Birne mit Luft behandelt, sodann im flüssigem Zustande in den Martinofen bringt, welcher vorher mit dem zu

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 494 (D. R.-P. 64 252). — <sup>2)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 662. — <sup>3)</sup> Vgl. Hofmann, JB. f. 1890, 2464. — <sup>4)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 819 (Ausz.). — <sup>5)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 80.

verschmelzenden Schrot, der nöthigen Menge Kalkstein und einer geringen Menge Erz beschickt worden ist. Dadurch kann die Menge des Roheisens bis 85 Proc. gesteigert und der Proceß wesentlich abgekürzt werden. Die sogenannte *Kleinbessemererei* in kleinen Birnen hat sich als zu kostspielig erwiesen.

A. Eckardt<sup>1)</sup> empfahl zum *Reinigen von Eisen*, durch das geschmolzene Metall dampfförmige Alkalimetalle zu leiten, wodurch das Eisen von Sauerstoff, Schwefel, Phosphor und Silicium befreit werden kann. Vortheilhaft soll es sein, das geschmolzene Metall ebenfalls mit einem aus 30 Thln. kohlensaurem Natron, 13 Thln. Kohle und 5 Thln. Kreide bestehendem Gemisch zu überdecken oder in dasselbe aus Natron, Kali, Kohle und Theer gebrannte, mit Metallspänen beschwerte Steine einzuführen. Zur Durchführung des Verfahrens gab Er einen *Apparat* an.

Aus einem Bericht in Dingler's Journal über *Neuerungen im Eisenhüttenwesen*<sup>2)</sup> konnte Nachstehendes entnommen werden: Der Hörder Bergwerks- und Hüttenverein hat ein Patent<sup>3)</sup> genommen auf die *Abscheidung des Schwefels aus* schwefelhaltigem, flüssigem *Roheisen*. Wenn man danach Schwefeleisen mit Manganeisen zusammenschmilzt, oder flüssiges, schwefelhaltiges Eisen mit heißflüssigem, manganhaltigem Eisen versetzt, so scheidet sich fast der gesamte Schwefel als Schwefelmangan in der Schlacke ab. Wird diese Schlacke sodann mit Erdbasen (Kalkstein) versetzt und einem reducirenden Schmelzen unterworfen, so wird wieder Manganeisen regenerirt. Das Verfahren eignet sich besonders für schwefelhaltiges Thomaseisen. — Massenez hielt einen Vortrag über das vorstehend beschriebene Verfahren der *Schwefelabscheidung aus schwefelhaltigem Roheisen*. — R. Mannesmann machte flüssige *Metalle* dadurch *homogen*, daß Er wiederholt einen Theil des flüssigen Bades dem Gefäße, in welchem sich dasselbe befand, entnahm und dann demselben wieder zuführte.

H. Höfer<sup>4)</sup> hat ein neues Verfahren zur *Herstellung von Stahl* in beliebiger Qualität direct aus dem vom Hochofen kommen-

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 366 (D. R.-P. 62 801). — <sup>2)</sup> Dingl. pol. J. 283, 10, 29. — <sup>3)</sup> D. R.-P. 54 976. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 598 (D. R.-P. 62 879).

den Roheisen angegeben. Danach wird das dem Ofen entströmende Eisen über einen besonderen Treppenapparat geleitet und werden gleichzeitig den sich bildenden Cascaden Heiz- und Reductionsgase entgegengeleitet.

S. Kern <sup>1)</sup> beschrieb eingehend die *Fabrikation von Tiegelstahl* in Rußland. — Derselbe <sup>2)</sup> berichtete auch über die *Chromgußstahlfabrikation* in Rußland.

L. Rürup <sup>3)</sup> hat Versuche betreffs der *Veränderungen der chemischen Zusammensetzung eines gleichen Stückes Stahl während der mechanischen Bearbeitung* desselben ausgeführt und ist bei zwei Stahlknüppeln von 35 qmm Querschnitt zu folgenden Resultaten gelangt:

I.

	C gesammt	C gebunden	Mn	P	Si
1. Probe vom Knüppel (Tiegelstahl) {	0,73	0,73	0,203	0,030	0,149
	0,73	0,73	0,208	0,030	0,145
2. Probe nach dem Walzen . . . {	0,73	0,72	0,205	0,050	0,212
	0,73	0,72	0,205	0,050	0,212
3. Probe von dem beim Ziehen zer- {	0,732	0,73	0,205	0,032	0,160
rissenen Draht . . . . . {	0,729	0,73	0,210	0,035	0,162
4. Probe von dem ausgeglühten {	0,730	0,71	0,23	0,045	0,208
Draht . . . . . {	0,730	0,70	0,23	0,050	0,205

II.

	C gesammt	C gebunden	Mn	P	Si
1. Probe vom Knüppel (Tiegelstahl) {	0,805	0,80	0,250	0,030	0,200
	0,803	0,80	0,248	0,030	0,202
2. Probe nach dem Walzen . . . {	0,800	0,78	0,258	0,044	0,240
	0,800	0,78	0,260	0,049	0,236
3. Probe von dem beim Ziehen zer- {	0,802	0,80	0,255	0,036	0,200
rissenen Draht . . . . . {	0,802	0,80	0,250	0,035	0,198
4. Probe von dem ausgeglühten {	0,800	0,77	0,265	0,040	0,235
Draht . . . . . {	0,802	0,78	0,260	0,043	0,235

<sup>1)</sup> Chem. News 65, 133, 158, 170, 290. — <sup>2)</sup> Dasselbst 66, 260. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892 a, 972.



P. Gladky<sup>1)</sup> besprach die Rolle des *Sauerstoffs im Schmiedeeisen* und hat durch Versuche gefunden, daß dieselbe analog ist derjenigen des Schwefels, und daß der Einfluß beider Elemente sich summiren kann.

Das Verfahren zur *Reinigung des Eisens von Schwefel* mittelst Ferromangan von J. Massenez<sup>2)</sup> wurde auch an anderer Stelle<sup>3)</sup> mitgetheilt.

E. J. Ball und Wingham<sup>4)</sup> haben Versuche zur *Entfernung des Schwefels aus dem Roheisen mittelst Alkalien* ausgeführt und gefunden, daß diese Trennung des ersteren mit einem Gemische von Cyankalium und andern Alkalien gelingt. Doch ist dieser Proceß, auch wenn ein Theil des Cyankaliums durch andere Alkaliverbindungen ersetzt wird, zu theuer. Die Versuche, den Schwefel mittelst Hochofenschlacke oder Kalk resp. Soda zu entfernen, mißlangen. Besser gelingt die Trennung mit Aetznatron oder Natrium. Ein Roheisen mit 0,58 Proc. Schwefel enthielt nach dem Schmelzen mit Natriumcarbonat 0,14 Proc. und nach dem abermaligen Schmelzen mit Ferromangan nur noch 0,06 Proc. Schwefel.

E. H. Saniter<sup>5)</sup> empfahl zum *Reinigen des Eisens und Stahls von Schwefel*, das geschmolzene Metall mit einer Mischung von Chlorcalcium und Aetzkalk zu behandeln. — J. E. Stead<sup>6)</sup> besprach die Methoden zur *Reinigung des Eisens* vom Schwefel, wobei Er auf Grund von Versuchen zum Schlusse kam, daß bei Saniter's Verfahren der Kalk das wirksame Mittel zur Entfernung des Schwefels sei, und daß dem Chlorcalcium nur die Rolle des Contactvermittlers zukomme.

M. E. de Billy<sup>7)</sup> schrieb einen Aufsatz über die *Fabrikation des Gusseisens in den Vereinigten Staaten von Nordamerika*.

Derselbe<sup>8)</sup> berichtete über *zwei directe Verfahren der Herdstahlfabrikation* in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

---

<sup>1)</sup> Monit. scientif. [4] 6b, 755. — <sup>2)</sup> Siehe diesen JB., S. 2660. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 25 (Ausz.). — <sup>4)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 751 (Ausz.); Chem. Centr. 1892b, 598. — <sup>5)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 911 (Ausz.). — <sup>6)</sup> Dasselbst (Ausz.). — <sup>7)</sup> Ann. min. [9] 1, 67. — <sup>8)</sup> Dasselbst 2, 329.

Danach beruht ein Verfahren von Eames oder der *Carbon Iron Company* in der directen Reduction des Erzes mit Kohle auf der Sohle eines Reverberirofens, in welchem die Temperatur eines Puddelofens nicht überschritten wird; das reducirte Metall wird in Loupen vereinigt und im Squeezer oder im Walzwerk von der Schlacke befreit. Nach einem Verfahren von Adams wird die Reduction der Eisenminerale bei etwa 800° vorgenommen, wobei man Eisenschwamm erhält, welcher auf der Herdsohle zu Stahl verschmolzen wird.

Im Journal of the Society of Chemical Industry <sup>1)</sup> wurde der Consularbericht der Vereinigten Staaten von Nordamerika über die *Fabrikation von Kobalt* mitgetheilt.

Garnier <sup>2)</sup> hat ein Verfahren zur Darstellung von *Nickel und Ferronickel* angegeben. Danach wird Rohnickel in einem mit basischer Ausfütterung versehenen Wassermantelofen unter Zuführung von heißer Windluft verschmolzen, wodurch sich Silicium und Arsen fast vollständig entfernen lassen. Für zu raffinirende Eisen- oder Kupfernickellegierungen besteht die Beschickung aus Coaks und einer Mischung aus 75 Proc. Basen (Kalk, Magnesia und Baryt) mit 25 Proc. Flußspath oder Seesalz. Wird Nickelstahl verlangt, so braucht man diese Legierung nur der Beschickung des Tiegel-, Siemens- oder Bessemer-Stahlschmelzofens zuzusetzen. Reines Nickel läßt sich aus der Eisenlegierung durch energisch oxydirendes Schmelzen in einem Holzkohle-Raffinirofen oder auf offenem Herde erhalten. Geringe Mengen zurückgehaltenen Oxydes werden durch reducirende Zusätze, wie Mangan, Magnesium, Aluminium oder Zink, in Form von Nickellegierungen entfernt.

Nach Basse und Selve <sup>3)</sup> geschieht die *Trennung des Eisens, Kobalts und Zinks vom Nickel* am besten durch Elektrolyse. Die neutrale oder schwach saure Lösung der Salze wird zunächst mit so viel einer organischen Substanz (Weinsäure) versetzt, daß Alkalien die Fällung der Metalloxyde nicht mehr vermögen. Bei der Elektrolyse dieser alkalischen Lösung scheiden sich Eisen,

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 167. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 124 (Engl. Patent). — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 519 (D. R.-P. 64 251).

Kobalt und Zink auf der Kathode ab, während das Nickel gelöst bleibt. Nach dem Abscheiden dieser Verunreinigungen kann das Nickel nach Zusatz von Ammoniumcarbonat niedergeschlagen werden.

Nach H. Herrenschmidt<sup>1)</sup> gelingt die *Trennung des Kobalts oder Nickels von Kupfer* auf folgendem Wege. Ein Theil der Kobalt-, Nickel- und Kupferleche (oder die Schwefelerze) werden nach dem Zerkleinern systematisch geröstet. Die durch Laugen des Röstgutes erhaltenen Flüssigkeiten enthalten die Sulfate oder Chloride der drei genannten Metalle; sie werden nun mit unge-rösteten Lechen zusammengebracht, wodurch das Kupfer niedergeschlagen wird und Kobalt, Nickel oder Eisen aus dem Leche in Lösung gehen. Aus den entkupferten Flüssigkeiten fällt man am besten das Eisen durch Eintragen von Nickel- oder Kobaltoxyd, und trennt dann die in der Lösung verbleibenden Metalle in bekannter Weise.

D. Levat<sup>2)</sup> schrieb eine sehr interessante Abhandlung über die *Fortschritte in der Metallurgie des Nickels* und der verschiedenen Verwendungen dieses Metalles. Diese umfangreiche Arbeit gestattet keinen Auszug.

Siemens und Halske<sup>3)</sup> haben ein *Verfahren zur Gewinnung von Kupfer auf elektrolytischem Wege* angegeben<sup>4)</sup>. Danach werden die Kupfererze mit Eisenoxydsulfatlösungen ausgelaugt und die Lösungen der Elektrolyse unterworfen, wobei unter Abscheidung von Kupfer die Regeneration des Eisenoxydsalzes am positiven Pole stattfindet:  $x \text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{CuS} + 2 \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = 2 \text{CuSO}_4 + 4 \text{FeSO}_4 + \text{S}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ;  $3 \text{CuO} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = 3 \text{CuSO}_4 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ . Zu dem Verfahren wurden besondere Apparate angegeben.

Im Journal of the Society of Chemical Industry<sup>5)</sup> wurde der Siemens'sche *Procefs zur Gewinnung von Kupfer aus Erzen durch Elektrolyse*<sup>6)</sup> beschrieben.

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 318 (Patent); Zeitschr. angew. Chem. 1892, 357 (D. R.-P. 62 856). — <sup>2)</sup> Ann. min. [9] 1, 141. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 105. — <sup>4)</sup> Vgl. JB. f. 1888, 2647; f. 1890, 2624. — <sup>5)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 534. — <sup>6)</sup> JB. f. 1888, 2467; f. 1890, 2624; siehe auch voranstehenden Auszug.

M. Weifs <sup>1)</sup> beschrieb die *Metallurgie des Kupfers in Rußland*.

Nicholls und James <sup>2)</sup> verarbeiteten zum Zwecke der *Kupfergewinnung* die Kupfererze zunächst nach den gebräuchlichen Methoden, bis ein Schwarzkupfer mit 60 bis 80 Proc. Kupfer und so viel Eisen verschmolzen wurde, daß letzteres zur Verschlackung der nicht flüchtigen Verunreinigungen hinreichte. Dieses Product wurde dann zerkleinert, abgeröstet und mit so viel ungeröstetem Materiale gemischt, daß in der Mischung das Verhältniß des Schwefels zum Sauerstoffe das gleiche war, wie im Schwefeldioxyd. Diese Mischung wurde dann im Raffinirofen mit einem geeigneten Flußmittel verschmolzen, wobei alle flüchtigen Verbindungen mit dem Schwefeldioxyd entwichen. Nach dem Abziehen der Schlacke erfolgte dann das Polen, Ausfällen oder Abstechen in Formen.

J. C. Bull <sup>3)</sup> hat zur *Reinigung von Kupfer in der Birne* die Verwendung von Natronsalpeter vorgeschlagen, welcher bei der hohen Temperatur kräftig oxydirend auf die Beimengungen des Metalles einwirkt. Zur Durchführung dieses Verfahrens mit größeren Quantitäten hat Er einen besonderen *Apparat* angegeben.

W. Hampe <sup>4)</sup> hat den *Einfluß von Arsen, Antimon und Silicium auf die Dehnbarkeit, absolute Festigkeit und elektrische Leitungsfähigkeit des Kupfers* untersucht. In der Tabelle A. ist die procentische Zusammensetzung der verwendeten Legirungen, sowie in der Tabelle B. die gefundene absolute Festigkeit und elektrische Leitungsfähigkeit derselben angegeben.

A.

Legirung	I	II	III	IV	V	VI	VII
Cu . . . . .	99,7791	99,619	99,100	99,710	99,441	99,408	96,243
As . . . . .	0,2161	0,351	0,808	—	—	—	—
Sb . . . . .	0,0023	0,007	0,007	0,260	0,529	Spur	Spur
Fe . . . . .	0,0032	0,015	0,012	0,017	0,015	0,045	0,253
Mn . . . . .	—	0,006	0,022	—	—	—	—
Si . . . . .	—	—	—	—	—	0,526	3,472

<sup>1)</sup> Ann. min. [9] 2, 285. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 82 (Engl. Patent). — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 368 (D. R.-P. 62 458). — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1892, 726.

## B.

Bezeichnung	Spec. Gewicht un- corrigirt	Absolute Festigkeit pro 1 qmm Quer- schnitt; kg	Widerstand eines Drahtes von 1 qmm Querschnitt und 1 m Länge; in Ohm	Relative Leit- fähigkeit	Gezogene feinste Drähte Durchm. in Millim.
Reines Kupfer .	8,9565	34,6	0,01567 bei 0°	100	0,0306
Legirung I . .	8,944	41,6	0,02567 " 16,2°	61,05	0,0306
" II . .	8,947	51,1	0,031239 " 16,2°	50,15	0,0306
" III . .	8,932	48,89	0,052294 " 16,2°	29,96	0,0350
" IV . .	8,948	52	0,02302 " 21°	68,074	0,0306
" V . .	8,946	54,87	0,027735 " 21°	56,5	0,0306
" VI . .	8,870	50	0,055746 " 21°	28,11	0,0306
" VII . .	8,471	95,3	0,23954 " ?	6,5	0,0306

W. Hampe <sup>1)</sup> hat gefunden, daß alle Handelsmarken von *elektrolytischem Kupfer* stets noch geringe Mengen von *Antimon* enthielten. Durch mehrere Versuche konnte Er feststellen, daß in der That selbst vor dem vollständigen Ausfällen des Kupfers immer schon etwas davon bei der Elektrolyse von Antimon enthaltenden Kupferlösungen mit dem Kupfer abgeschieden wird, und daß dies auch bei der im Laboratorium üblichen elektrolytischen Bestimmung des Kupfers (also in Gegenwart freier Salpetersäure) der Fall ist. Je weniger Antimon die Lösung im Vergleich zum Kupfer enthält, und je früher man die Elektrolyse unterbricht, um so geringer ist das Verhältniß des mitgefällten Antimons zum Kupfer. Auch die Spannung und die Stromdichte sind von Einfluß.

Ein Bericht von A. Erbrich <sup>2)</sup> über *Neuerungen im Metallhüttenwesen* enthielt nur die Besprechung folgender Processe: Mac Arthur Forrest-Proceß zur Gewinnung von Gold <sup>3)</sup>, W. Crooke's Amalgamationsverfahren <sup>4)</sup>, Russell's verbesserter Thiosulfatproceß <sup>5)</sup>, das Entsilberungsverfahren von Werkblei von E. Honold <sup>6)</sup>, das Werbleientsilberungsverfahren der deutschen Gold- und Silberscheideanstalt <sup>7)</sup> und die Kupferhüttenprocesse von Hunt-Douglas <sup>8)</sup>, Höpfner <sup>9)</sup>, sowie Siemens und Halske <sup>10)</sup>.

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 417. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 1859. — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 2650. — <sup>4)</sup> Nicht in den JB. übergegangen. — <sup>5)</sup> Schon im Jahre 1858 von Patera eingeführt. — <sup>6)</sup> JB. f. 1889, 2624. — <sup>7)</sup> JB. f. 1890, 2649. — <sup>8)</sup> Nicht in den JB. übergegangen. — <sup>9)</sup> JB. f. 1890, 2647. — <sup>10)</sup> JB. f. 1888, 2647.

B. Rösing<sup>1)</sup> versuchte die *Bleiverarbeitung in der Bessemerbirne* mit günstigem Erfolge.

G. Lunge und E. Schmid<sup>2)</sup> haben eingehende Untersuchungen über die *Einwirkung von reiner oder nitroser Schwefelsäure und Salpetersäure auf verschiedene Bleisorten* ausgeführt, wobei Sie zu folgenden Schlussergebnissen gelangten: 1. Für weitaus die meisten Fälle ist in der Schwefelsäurefabrikation das reinste Weichblei das tauglichste Material zur Construction von Apparaten, in erster Linie für Kammern, Reservoirs und Thürme, aber auch für Concentrationspfannen, wenn die Temperatur nie auf 200° oder darüber steigen kann. Das reinste Weichblei wird von verdünnter und concentrirter, von reiner und nitroser Säure weniger angegriffen als alle anderen Bleisorten, wenigstens bei Temperaturen bis 200°. 2. Ein Zusatz von ganz wenig *Antimon* (0,2 Proc.) ist nicht oder nicht erheblich schädlich; bei höherem Gehalt an diesem wird das Blei viel stärker als Weichblei angegriffen. Für der Erhitzung über gewöhnliche Temperatur ausgesetzte Apparate ist antimonhaltiges Blei durchaus zu verwerfen; es ist nur für den Fall direct zu empfehlen, wenn kalte Säure in hermetisch geschlossenen Behältern aufbewahrt werden soll. 3. Ein *Kupfergehalt* von erheblich unter 0,1 Proc. hat wenig nützlichen oder schädlichen Einfluß auf die Haltbarkeit des Bleies gegen Schwefelsäure in der Kälte; oberhalb 200° wirkt jedoch ein Kupfergehalt ganz entschieden stark schützend auf die Abnutzung des Metalles ein. 4. Der Gehalt des Bleies an Sauerstoff ist stets sehr unbedeutend und steht in keiner Beziehung zu seiner Angreifbarkeit durch Schwefelsäure. 5. Die bei der längeren Berührung mit letzterer beobachtete Gasentwicklung steht nicht im mindesten Verhältnisse zu der wirklichen Abnutzung verschiedener Bleisorten; sie ist beim Weichblei am größten, bei dem weit mehr angegriffenen Hartblei am geringsten. 6. Der Angriff der Schwefelsäure auf Blei steigt mit der Concentration langsam bis zu derjenigen von gewöhnlicher, englischer Schwefelsäure (etwa 96 procentige Säure), dann aber

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 298 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 642, 663.

äußerst rapid. Schon eine Säure von etwa 99 Proc. (technisches Monohydrat) darf durchaus nicht in Bleigefäßen behandelt werden, noch weniger rauchende Säuren. 7. Salpetersäure von 1,37 bis 1,42 Dichte greift das Blei in der Kälte nur wenig an, stärkere Säure etwas mehr, doch kaum mehr als 96procentige Schwefelsäure; Gemische von starker Schwefelsäure und starker Salpetersäure haben äüßerst wenig Einwirkung auf Blei. 8. Nitrose Schwefelsäure greift im concentrirten Zustande alle Bleisorten und bei allen Temperaturen stärker als reine Schwefelsäure an. Bei verdünnterer Säure (1,72 bis 1,76) ist der Angriff in Folge der Bildung einer dichten Schicht von Bleisulfat etwas schwächer als bei reiner Säure. Bei erheblich verdünnter Säure ist der Angriff wieder stärker. Die nitrosen Säuren greifen bei 65 bis 70° das Blei am wenigsten an, wenn ihre Concentration zwischen 1,60 und 1,50 spec. Gewicht liegt.

Moscheles<sup>1)</sup> hat gefunden, daß die *Oxydation von Bleilettern* durch Mikroorganismen hervorgerufen wird; Er vertrat die Ansicht, daß auch die Corrosion von Bleiröhren für Wasserleitungen auf dieselben Ursachen zurückzuführen sei. Er empfahl demnach, die Bleilettern nach dem Verpacken durch Erhitzen auf 80° zu sterilisiren. — B. Kohlmann<sup>2)</sup> vertrat demgegenüber die Ansicht, die schwarze *Oxydation der Bleilettern* rühre von einem *Zinkgehalt* des Metalles her, welcher sich mit dem Antimon zu einer chemischen Verbindung vereinige.

Ein Aufsatz von Foehr<sup>3)</sup> über *Neuerungen im Blei- und Silberhüttenwesen* enthielt außer Bekanntem nur die Besprechung commercieller Verhältnisse, sowie die Beschreibung von Apparaten und Oefen.

J. und H. S. Pattinson<sup>4)</sup> empfahlen zur *Herstellung von Proben von silberreichem Blei*, die Bleiblöcke an verschiedenen Stellen mit einer Kreissäge einzuschneiden und die gesammelten Bleispäne zu Probestücken zusammenzuschmelzen. Hierbei muß der Gewichtsverlust durch Verflüchtigung und auch die von der Säge herrührende Oelmenge berücksichtigt werden.

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1394. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 1560. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 1491. — <sup>4)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 321.



Nach einem Patente der Deutschen Gold- und Silberscheideanstalt vormals Röfsler<sup>1)</sup> ist zur vollständigen *Entsilberung von Werkblei*<sup>2)</sup> die wiederholte Verwendung des Zinküberschusses auf mehrere Kessel nicht Bedingung, man kann auch jedem einzelnen Kessel die genügende Menge aluminiumhaltigen Zinks bei angemessener Temperatur zugeben, nur muß dabei durch passende Behandlung auch das ganze Zink in dem Bleibade wirklich aufgelöst werden. Zu diesem Zwecke giebt man auf das geschmolzene, von Kupfer befreite Blei das aluminiumhaltige Zink und bewegt die Masse von unten auf. Für 0,1 bis 0,7 Proc. Silber nimmt man 1 bis 1,7 Proc. Zink und hält die Temperatur entsprechend dem Silbergehalte von 450 bis 550°.

Nach einer Mittheilung von G. Kroupa<sup>3)</sup> hat A. Keller über die *Verhüttung der Erze von Leadville* Angaben gemacht. Diese Erze sollen in letzter Zeit zinkreicher geworden sein und eine an Silber reiche Schlacke ergeben. Zur *Entsilberung* dieser *Bleischlacken* werden sie mit kiesigen Erzen und mit Kupfererzen verschmolzen, wobei man einen Kupferstein, in welchem 80 Proc. des Silbers der Schlacken enthalten sind, und eine Schlacke mit 0,0023 Proc. Silber nebst 33,3 Proc. Kieselsäure erhält. Das in Leadville eingeführte Verfahren ist dem Schlackenschmelzen des Freiburger Hüttenprocesses sehr ähnlich. Die in Freiberg bei der Erzarbeit abfallenden Schlacken enthalten 4 bis 5 Proc. Blei und 0,003 bis 0,004 Proc. Silber; dieselben werden mit Bleistein und Pyrit verschmolzen. Die hierbei gewonnene, absetzbare Schlacke enthält nur 1,5 bis 4 Proc. Blei und 0,001 Proc. Silber.

A. Gmehling<sup>4)</sup> beschrieb die *Tina-Amalgamation in Bolivia*.

Nach L. G. Dyes<sup>5)</sup> soll bei der *elektrolytischen Gewinnung von Silber* aus Erzen und Hüttenproducten eine Kupferchlorid-Halogensalzlösung (Lösung von Kupferchlorid in Chlorcalcium-

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 654 (D. R.-P. 64 416). — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1890, 2649. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 628. — <sup>4)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 26. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 653 (D. R.-P. 64 601).

oder Chlormagnesiumlauge) elektrolysiert werden, gemäß:  $2\text{CuCl}_2 + (\text{Ag}_2, \text{Cu}_2, \text{Pb})\text{S} = \text{Cu}_2\text{Cl}_2 + (\text{Ag}_2, \text{Cu}_2, \text{Pb})\text{Cl}_2 + \text{S}$  und  $\text{Fe}_2\text{Cl}_6 + (\text{Ag}_2, \text{Cu}_2, \text{Pb})\text{S} = 2\text{FeCl}_2 + (\text{Ag}_2, \text{Cu}_2, \text{Pb})\text{Cl}_2 + \text{S}$ . Der Eisengehalt der Lösung darf 30 g im Liter nicht überschreiten. Die Anode soll aus Kohle, Schwefeleisen oder selbst aus Eisen bestehen. Um eine übermäßige Anreicherung an Eisenchlorür zu verhindern, wird Luft eingeblasen; oder man versetzt mit Alkalien, Erdalkalien oder deren Carbonaten. Aus bleihaltigen Lösungen wird das Bleichlorid durch Abkühlung, galvanische oder chemische Fällung abgeschieden.

H. Röfsler<sup>1)</sup> beschrieb die *elektrolytische Silberscheidung in St. Louis und Pittsburg*.

Nach W. D. Bohm<sup>2)</sup> behandelt man zur *Gewinnung von Gold* die Erze, welche mit der erforderlichen Menge eines Chlorides gemischt sind, in einer Chlorentwickelungsflüssigkeit unter Verwendung eines hierfür construirten *Apparates*.

C. Butters und J. E. Clennell<sup>3)</sup> besprachen die Vorgänge bei der *Goldextraktion mittelst des Cyanprocesses*<sup>4)</sup>. — Dieselben<sup>5)</sup> beschrieben auch die Durchführung dieses Cyanprocesses von der Robinson Gold Mining Company in Südafrika.

Cabell Whitehaed<sup>6)</sup> berichtete über die Anwendung von *Cadmium beim Probiren von Goldbarren*. Die Anwendung des Cadmiums ist danach zweckmäßig, wenn man den Silbergehalt von Goldbarren bestimmen will. Man schmilzt dazu 0,5 g Gold mit 10 g Cyankalium, fügt dann 1 g Cadmium hinzu, schüttelt öfters während des Schmelzens und gießt die Masse auf Porcellan aus. Die Legirung wird mit Wasser gewaschen und, da sie sehr spröde ist, im Diamantmörser zu einem Pulver verrieben. Dieses Pulver wird nun mit 1004 mg reinem Silber vermischt, mit 10 ccm Salpetersäure von 32° Bé übergossen und erhitzt; nach dem Abkühlen ist mit Normal-, zum Schlusse mit  $\frac{1}{10}$ -Normalchlor-

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 520. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 122 (Engl. Patent). — <sup>3)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 913 (Ausz.). — <sup>4)</sup> JB. f. 1889, 2624; f. 1890, 2650. — <sup>5)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 916 (Ausz.). — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892a, 182; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 82 (Ausz.); Monit. scientif. [4] 6b, 507 (Ausz.).

natriumlösung zu titrieren. In einer Gegenprobe löst man nur 1004 mg Silber in gleicher Weise und titrirt; die Differenz beider Titrationsen ergibt die im Golde enthaltene Menge Silber. Die Gold-Cadmiumlegirung kann auch ohne Silberzusatz in Salpetersäure gelöst, sodann die Lösung mit Rhodankalium und Ferrisulfat als Indicator titrirt werden.

H. N. Warren<sup>1)</sup> gab eine Methode zur *Reinigung* (Wiedergewinnung) *von Gold, Silber und Platin* (aus Legirungen, wie Zahnplomben u. s. w.) an. Unreines Gold wird geschmolzen und mit der zweiundeinhalbfachen Menge Silber legirt; die Legirung sodann mit Salpetersäure behandelt, das abgeschiedene Gold gewaschen und granulirt, aus der Silberlösung das Silber durch Kupfer niedergeschlagen, sowie letzteres nach dem Entfernen des Silbers durch Eisen ausgeschieden. Platin-Silber-Legirungen werden längere Zeit mit Salpetersäure gekocht, wobei der grössere Theil des Platins ungelöst bleibt, ein Theil (etwa 10 Proc.) jedoch mit dem Silber in Lösung geht. Aus dieser Lösung werden die Metalle nun durch Kupfer neuerdings ausgeschieden; jedoch läßt sich jetzt das Silber von dem Platin durch Salpetersäure vollständig trennen. Das gesammte Platin kann dann auf übliche Weise in Platinsalmiak übergeführt und aus diesem reines Platin erhalten werden.

E. Matthey<sup>2)</sup> hat Seine Untersuchungen über das *Schmelzen der Metalle der Platingruppe* fortgesetzt<sup>3)</sup>. Das Hauptresultat der gegenwärtigen Versuche war, daß beim Abkühlen einer geschmolzenen Legirung zweier Metalle sich zuerst eine solche abscheidet, welche reich ist an dem leichter schmelzbaren Bestandtheil derselben, wobei der schwerer schmelzbare in das Centrum getrieben wird. Die Gold-Platinlegirungen sind auf der Oberfläche reicher an Gold. Die Metalle der Platingruppe zeigen unter einander keine große Schmelzbarkeit; werden sie jedoch mit Gold legirt, so schmelzen sie viel leichter. Es wurden auch Gold-Palladium-, Gold-Aluminium-, Platin-Rhodium- und Silber-

---

<sup>1)</sup> Chem. News 66, 140. — <sup>2)</sup> Lond. R. Soc. Proc. 51, 447. — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 2655.

Kupferlegirungen in den Kreis der Versuche gezogen. Die *Gold-Aluminium*legirung  $\text{AuAl}_2$  ist eine wahre chemische Verbindung; in derselben sind die Bestandtheile gleichmäfsig vertheilt.

W. C. Heräus<sup>1)</sup> ist es gelungen, sehr *reines Platin* und sehr *reines Iridium* herzustellen. Diese sehr reinen Metalle vereinigen sich zu Legirungen von grofser Widerstandskraft, welche zu chemischen Geräthen und zur Erzeugung von Draht sehr geeignet sind. Es lassen sich derart Legirungen mit bis 40 Proc. Iridium gewinnen.

G. Guillemin<sup>2)</sup> hat eine gröfsere Anzahl von *Legirungen der mikrographischen Analyse*<sup>3)</sup> unterworfen. Die polirten Oberflächen wurden mit sehr verdünnter Salpetersäure behandelt, während gleichzeitig ein schwacher elektrischer Strom sie durchzog. Die entstandenen Aetzfiguren sind für die verschiedenen Legirungen verschieden, für jede einzelne derselben jedoch constant. Man kann demnach aus den Aetzfiguren leicht die Natur einer technischen Legirung erkennen. Aber auch die Art der Behandlung der Legirung wird durch die Aetzfiguren angegeben, indem aus denselben leicht zu erkennen ist, ob das Metall nur gegossen, gehämmert, gewalzt oder gezogen wurde.

F. Lynwood Garrison<sup>4)</sup> beschrieb in einem längeren Aufsatze die Zusammensetzung und Eigenschaften der *neueren Legirungen*.

H. Bailey<sup>5)</sup> erhielt durch Zusammenschmelzen von Zinn mit einem Ueberschusse von Natrium in einem bedeckten Tiegel, sodann Erhitzen des Gemenges, bis kein Natrium in Dampfform mehr entwich, nach dem Abkühlen in einer indifferenten Atmosphäre unter einer Schlackenschicht schöne glänzende, broncefarbige Krystalle einer *Zinn-Natriumlegirung*  $\text{Na}_2\text{Sn}$ , welche schwerer als Wasser war und mit diesem gleichmäfsig Wasserstoff entwickelte. Zinn-Natriumlegirungen mit einem Ueberschusse von Natrium entwickeln mit Wasser so stürmisch Wasserstoff, dafs dieser sich entzündet.

<sup>1)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 310 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Compt. rend. 115, 232. — <sup>3)</sup> JB. f. 1885, 2028. — <sup>4)</sup> Monit. scientif. [4] 6a, 43, 274. — <sup>5)</sup> Chem. News 65, 18.

W. P. Headden<sup>1)</sup> beschrieb *Zinn-Eisenlegirungen*, welche theils zufällig erhalten (aus Zinnknöpfen), theils beim Schmelzen von Mussivgold mit Anthracitstaub, Kalk und Flusspath im Graphittiegel beobachtet wurden. Danach existirt eine Serie von folgenden Legirungen:  $\text{FeSn}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{Sn}_2$ ,  $\text{Fe}_3\text{Sn}_4$ ,  $\text{Fe}_5\text{Sn}_6$ ;  $\text{FeSn}$ ,  $\text{Fe}_3\text{Sn}$ ,  $\text{Fe}_4\text{Sn}$  und  $\text{Fe}_9\text{Sn}$ .

T. W. Hogg<sup>2)</sup> beschrieb *magnetische Legirungen*, welche durch Zusammenschmelzen von Ferromangan mit Aluminium erhalten worden waren. Eine solche aluminiumreiche Legirung desintegrierte nach mehrmonatlichem Aufbewahren vollständig. — G. Craig<sup>3)</sup> bemerkte zu obiger Publication von Hogg, daß möglicher Weise bei der Desintegration die Oxydation eine Rolle spiele.

A. Wright<sup>4)</sup> hat eingehende Versuche über *Aluminiumlegirungen* gemacht. Gleichwie das Zink, mischt sich das Aluminium nicht mit Blei oder Wismuth; es gehen nur geringe Mengen des einen Metalles in das andere über. Ebenso wenig mischt sich Aluminium in allen Verhältnissen mit Cadmium. Zinn, Silber, Zink und Antimon geben jedoch damit in jeder Art homogene Mischungen; läßt man dieselben aber langsam abkühlen, so trennen sich schwer schmelzbare Legirungen ab. Eingehender studirt wurden die Legirungen aus *Antimon* und Aluminium; die folgende Tabelle giebt Aufschluß über die Zusammensetzung der jeweilig entstehenden schwer schmelzbaren und leicht schmelzbaren Legirungen:

Procente Aluminium in der ursprünglichen Mischung	Schwer schmelzbarer Rückstand		Abgegossene leicht schmelzbare Legirung	
	Aluminium	Antimon	Aluminium	Antimon
36 . . . . .	27,25	72,75	55,00	45,00
32 . . . . .	26,75	73,25	38,55	61,45
29 . . . . .	24,50	75,50	31,75	68,25
23,5 . . . . .	21,00	79,00	27,75	72,25
21 . . . . .	18,78	81,22	21,28	78,72
20 . . . . .	19,42	80,58	18,35	81,65
15 . . . . .	15,23	84,77	12,98	87,02
8 . . . . .	7,55	92,45	5,60	94,40

<sup>1)</sup> Sill. Am. J. [3] 44, 464. — <sup>2)</sup> Chem. News 66, 140. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 160. — <sup>4)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 492.

Diejenigen Legierungen, welche weniger als 18,4 Proc. Aluminium enthielten, waren krystallinisch und spröde; jene, welche mehr davon enthielten, waren schwammig. Alle Legierungen nahmen an der Luft mehr oder weniger leicht Sauerstoff auf und zerfielen zu einem schwarzen Pulver; mit Wasser zusammengebracht entwickelten sie nicht Antimonwasserstoff, sondern Wasserstoff. Den höchsten Schmelzpunkt zeigte diejenige Legierung, welche dem Ausdrucke  $\text{AlSb}$  entsprach.

R. A. Hadfield<sup>1)</sup> schrieb über *Eisen-Chromlegierungen*. Er zog aus den bekannt gewordenen Versuchen den Schluss, daß das Chrom in diesen Legierungen in drei Zuständen existirt: 1. Als gelöstes Chrom, 2. als Bestandtheil des Eisens; Chrom und Kohlenstoff in Form von getrennten Kügelchen und 3. in demselben Zustande in Form einer festen Lösung.

C. B. Dudley<sup>2)</sup> hat eine Reihe von *Antifrictionsmetallen* (*Legierungen*) untersucht und folgende procentische Zusammensetzung derselben gefunden: *Camelia-Metall* (1), *Antifrictions-Metall* (2), *Weißes Metall* (3), *Metall zum Bedecken der Broncestücke* (4), *Antifrictions-Metall von Salgec* (5), *Graphit-Metall* (6), *Blei-Antimon* (7), *Kohlenbronze* (8), *Hornbronze* (9), *Delta-Metall* (10), *Magnolia-Metall* (11), *Amerikanisches Antifrictions-Metall* (12), *Tobinbronze* (13), *Grancybronze* (14), *Damascus-bronze* (15), *Manganbronze* (16), *Ajax-Metall* (17), *Antifrictions-Metall* (18), *Harringtonbronze* (19), *Car-box-Metall* (20), *Hartblei* (21), *Phosphorbronze* (22), *Ex.-B.-Metall* (23) enthielten:

(Siehe nebenstehende Tabelle.)

Heusler<sup>3)</sup> hielt einen Vortrag über die *Manganbronze*, in welchem Er auf die Vortheile der Verwendung dieser (aus Kupfer und  $\frac{1}{4}$  bis 30 Proc. Mangan bestehenden) Bronze gegenüber der gewöhnlichen Bronze (Kupfer-Zinn) aufmerksam machte, indem die Manganbronzen nicht nur höhere Festigkeit und Dehnung aufweisen, sondern auch für die mechanische Bearbeitung große Vortheile bieten. Die Manganbronzen verändern ihren Wider-

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 910 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Monit. scientif. [4] 6 b, 583 (Ausz.); Chem. Soc. Ind. J. 11, 441 (Ausz.). — <sup>3)</sup> Dingl. pol. J. 285, 113.

	Kupfer	Zinn	Blei	Zink	Antimon	Eisen	Phosphor
1	70,20	4,25	14,75	10,20	—	0,55	—
2	1,60	98,13	—	—	—	Spuren	—
3	—	—	87,92	—	12,08	—	—
4	—	Spuren	84,87	—	15,10	—	—
5	4,01	9,91	1,15	85,57	—	—	—
6	—	14,38	67,73	—	16,73	Nicht bestimmt	—
7	—	—	80,69	—	18,83	—	—
8	75,47	9,72	14,57	—	—	—	—
9	77,83	9,60	12,40	Spuren	—	Spuren	Spuren
10	92,39	2,37	5,10	—	—	0,07	—
11	—	—	83,55	Spuren	16,45	Spuren	—
12	—	—	78,44	0,90	19,60	0,65	—
13	59,00	2,16	0,31	38,40	—	0,11	—
14	75,80	9,20	15,06	—	—	—	—
15	76,41	10,60	12,52	—	—	—	—
16	90,52	9,53	—	—	—	—	—
17	81,24	10,98	7,27	—	—	—	0,37
18	—	—	88,32	—	11,93	—	—
19	55,73	0,97	—	42,67	—	0,68	—
20	—	—	84,33	Spuren	14,38	0,61	—
21	—	—	94,40	—	6,03	—	—
22	79,17	10,22	9,61	—	—	—	0,94
23	76,80	8,00	15,00	—	—	—	0,20

stand gegen den elektrischen Strom mit der Temperatur nur wenig. Eine solche noch mit Nickel legierte Manganbronze, *Manganin* genannt, besitzt eine Farbe wie Neusilber und läßt sich schmieden, walzen oder zu Draht ausziehen.

J. E. Bott<sup>1)</sup> erhielt *Ferrobronze* und andere *Eisenlegierungen* durch Einwirkung von schmelzendem Zink auf Schwefeleisen und Zusammenschmelzen der resultierenden Eisen-Zinklegierungen mit Kupfer; an Stelle des Schwefeleisens können auch Gemische desselben mit den Sulfiden anderer Metalle (Titan, Chrom, Mangan oder Wolfram) verwendet werden, wodurch dann titan-, chrom-, mangan- oder wolframhaltige Eisen-Zinklegierungen erhalten werden können.

A. H. Cowles<sup>2)</sup> hat eine billigere und bessere Legierung, die

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 693 (Engl. Patent). — <sup>2)</sup> Dingl. pol. J. 283, 187 (Ausz.).



*Silberbronze*, als Ersatz für Neusilber hergestellt, welche auch einen höheren elektrischen Widerstand besitzt. Die Bronze besteht aus 18,0 Thln. Mangan, 1,2 Thln. Aluminium, 5,0 Thln. Silicium, 13,0 Thln. Zink und 67,5 Thln. Kupfer.

H. Stockmeier<sup>1)</sup> schrieb einen Bericht über *Fortschritte der chemischen Metallbearbeitung* und verwandter Zweige. I. *Galvanostegie, Galvanoplastik und Metallfärbung*: Die Metallurgical Co. in London hat vorgeschlagen, dem Silberbade bei der *galvanischen Versilberung* 10 Proc. Zink in Form von Dikaliumzinkcyanür oder von 30 Proc. Cadmium als Dikaliumcadmiumcyanür zuzusetzen und die Anoden aus einer Legirung von 90 Thln. Silber und 10 Thln. Zink, beziehungsweise 70 Thln. Silber und 30 Thln. Cadmium, zu erzeugen. Der Metallüberzug besteht dann aus einer Legirung, die besonders gut haftet und widerstandsfähig ist. — Nach Pfanhauser ist in den gewöhnlich zur *Versilberung* benutzten Bädern zu viel Cyankalium vorhanden. Er benutzt mit Vorthail Bäder, welche aus 250 g Silber als Cyansilber, 270 bis 300 g Cyankalium (98procentig) und 10 Liter Wasser oder aus 250 g Silber als Chlorsilber, 450 g Cyankalium und 10 Liter Wasser bestehen. Derselbe benutzte auch zur *galvanischen Vergoldung* Anoden aus Eisen. — Zur *Wiedergewinnung des Goldes aus verbrauchten galvanischen Goldbädern* empfahl Stockmeier die Verwendung von Zinkstaub. — R. Kayser fand, daß das *Cyankalium des Handels* häufig Cyannatrium enthalte und dadurch zur Bildung des schwer löslichen Natriumaurocyanürs Veranlassung giebt. — Im „Polytechnischen Notizblatte“ wurde zur *Vernickelung* ein Bad aus 100 g Nickelvitriol, 250 g weinsauen Ammonium, 5 g Tannin und 20 Liter Wasser empfohlen. — Nach Mond sollen zur *Vernickelung* die metallischen oder metallisirten Gegenstände bei 150° einem Strome von Nickelkohlenoxyd<sup>2)</sup>, vermengt mit einem indifferenten Gase, ausgesetzt oder in die Lösung von Nickelkohlenoxyd in Benzol oder Petroleum getaucht werden. — Der in den Handel gebrachte „*Vernickelungsäther*“ besteht nur aus einer sauren Lösung von Mercuronitrat. — Zur *galvanischen Ver-*

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1618. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 2848.

*messingung* benutzte Pfanhauser ein Bad aus 10 Liter Wasser, 400 g Kaliumkupfercyanür, 400 g Kaliumzinkcyanür, 20 g Cyankalium, 20 g Chlorammonium und 100 g wasserfreiem Natriumcarbonat bei 2,5 bis 3 Volt Spannung. — Wahl gab Vorschriften zur Herstellung eines neuen *Platinbades*, welche auf der Verwendung von Platinhydroxyd unter Benutzung von Kohlenanoden beruhen. — Zum *Ueberziehen von Uhrwerkstheilen mit Palladium* empfahl Pilet die Anwendung eines Bades aus 2 Liter Wasser, 10 g Palladiumchlorid, 100 g Ammoniumphosphat, 500 g Natriumphosphat und 5 g Benzoësäure. — Joray benutzte zur gleichzeitigen *Galvanoplattirung* mehrerer kleiner Gegenstände bewegliche Trommeln. — Zur Vorbereitung für die *galvanische Ablagerung* nicht leitender Gegenstände empfahl Greif die Imprägnirung mit Reten, schwarzem Steinkohlen- oder Holztheerpech und eventuell Naphtalin bei 120°. — Nach R. Falk sollen die zur *galvanischen Ablagerung* mit einem leitenden Ueberzug zu versehenen Gegenstände zunächst mit Lösungen von Collodium, Leim, Albumin, mit Lacken oder ähnlichen Substanzen, welche Silbernitrat, Chlor- resp. Bromsilber gelöst oder suspendirt enthalten, und hierauf mit Reductionsmitteln, wie Eisenvitriol, Pyrogallussäure, Hydrochinon, Eikonogen<sup>1)</sup> oder Kupferoxydulammoniak behandelt werden. — Um versilberten Gegenständen eine *unechte Vergoldung* zu verleihen, empfahl J. Dittrich die Anwendung einer Lösung von essigsaurem Blei und unterschwefligsaurem Natrium. — Um *Zinndeckeln* (90 Thle. Zinn und 10 Thle. Blei) ein *alterthümliches Aussehen* zu verleihen, werden dieselben nach Stockmeier mit Antimontrichlorid behandelt. — Nach Löwenherz hängt die Erzeugung von bestimmten *Anlauffarben* von der Temperatur, der Zusammensetzung und der Härte des Metalles ab. — II. *Bronze-, Blattmetall- und Spiegelfabrikation*: Zur Herstellung einer säurefreien „*Broncetinctur*“ oder „*flüssiger Bronze*“ empfahl R. Kayser 100 g fein zerriebenes Dammarharz mit 30 g calcinirter Soda zu mischen und 2 bis 3 Stunden lang unter Umrühren im Schmelzfluß zu erhalten. Die erkaltete und

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 2877.

zerriebene Masse wird hierauf mit 0,9 Liter Benzin extrahirt; in der erhaltenen Flüssigkeit suspendirt man dann 300 bis 400 g Broncefärbung. — J. E. Stroschein gab eine im Principe dem Kayser'schen Verfahren (oben) gleiche Herstellungsweise der *Broncetinctur* an; Stockmeier empfahl zum gleichen Zwecke das Ausschütteln einer Lösung von Dammarharz in Petroleumbenzin mit einer Aetznatronlösung vor dem Zufügen des Broncepulvers. — W. Städtler u. Co. erzeugten *Broncestifte in Bleistiftform*, indem Sie Broncepulver mit fein geschlemmtem Thon, Gummi nebst einem Fettstoff mischten und die Masse formten. — Eine *Aluminium-broncefärbung* des Handels bestand aus Kupfer, Zink und etwas Aluminium. — Rosenthal erzeugte *Blattmetall* in verschiedenen, einfarbigen Anlauffarben. — Stockmeier hat Untersuchungen über den *Einfluss des Emballagepapiers auf* die darin eingewickelten *Blattmetalle* ausgeführt. Danach rühren die Verfärbungen der letzteren häufig von einem Schwefelgehalt des Emballagepapiers her. Der hier wirkende Schwefel kann vom Sulfitcelluloseproceß oder von der Färbung des Papiers mit Ultramarin herkommen. Zur Prüfung eines Papiers auf seine Verwendung als Emballagepapier für Blattmetalle werden die Papierproben in Blattmetall und Blattsilber eingewickelt und zwischen Uhrgläsern während 20 bis 30 Stunden im Thermostaten auf 50° erwärmt. — Derselbe besprach die *Spiegelfabrikation* mit Quecksilber- und mit Silberbelegung, sowie ihre Aussichten auf Grund der Verordnungen einzelner deutscher Bundesstaaten. — A. B. Drautz stellte *Silberspiegel* mit bläulichem Farbenton her durch Verwendung einer Reductionslösung, welche ein Bleisalz enthält. Letztere wird folgendermaßen gewonnen: 4,5 g Seignettesalz und 2,64 g Milchzucker oder 2,5 g Candiszucker werden mit 63 g Wasser bis zur Lösung erwärmt, dann mit 0,075 g Silbersulfat und 0,020 g Bleisulfat (oder einer anderen Bleiverbindung) nebst 0,5 g Schwefelsäure (1:10) versetzt und 20 Minuten lang gekocht; die Lösung wird dann filtrirt und auf 0,15 Liter verdünnt. Weiter werden 0,9 g Seignettesalz, 1,1 g Silbernitrat und 62 g Wasser bis zur Ausscheidung des Silbers gekocht, filtrirt und auf 0,15 Liter verdünnt. Vor der Herstellung des Spiegels werden gleiche Theile der

beiden Lösungen gemischt und auf 1 Liter verdünnt, mit etwas Schwefelsäure versetzt, alsdann gleiche Volumina dieser Reducirflüssigkeit mit der in der üblichen Weise herstellbaren ammoniakalischen Silberlösung (5 g Silbernitrat in 1 Liter) gemischt und in bekannter Weise auf die Spiegelplatte gebracht.

K. Friedrich<sup>1)</sup> berichtete über einige *Metallbeizen*. Als *Schwarzbeize* ist die von Bollert verwendete weingeistige Kupfernitratlösung zu empfehlen, bei welcher die Entstehung der schädlichen Dämpfe von Untersalpetersäure vermieden wird. *Mattbeizen für Messing*: 1 Thl. Zink wird in 3 Thln. Salpetersäure gelöst; sodann fügt man noch 3 Thle. Säure hinzu; die Gegenstände werden einige Augenblicke in die siedende Flüssigkeit getaucht. Oder 20 Thle. Salpetersäure von 36° Bé. und 100 Thle. Schwefelsäure werden gemischt und 1 Thl. Kochsalz nebst 1 bis 15 Thln. Zinksulfat hinzugefügt; die Gegenstände werden in die kalte Beize gebracht und 5 bis 20 Minuten lang darin belassen. Zur Erzeugung eines *körnigen Matt* mischt man 1 Thl. Salzsäure mit 8 Thln. Wasser und setzt 8 Thle. Schwefelsäure hinzu; in das Gemisch legt man die Gegenstände 10 bis 12 Stunden lang ein und unterwirft sie dann dem Gelbbrennen. Zur Erzeugung einer matten Färbung auf den Kupferlegirungen läßt man die Gegenstände zuvor ebenfalls gelbbrennen. Zum Abtrocknen der Säuren sollen Sägespäne aus Ahornholz verwendet werden.

---

#### Metalloide; Oxyde; Säuren; Salze.

F. Fanta<sup>2)</sup> hat einen *Apparat zur Fabrikation von Sauerstoff* nach dem Verfahren von Tessié du Motay<sup>3)</sup> angegeben. Bei der Herstellung des Sauerstoffs in demselben wird ein bedeutender Ueberschuß von Aetznatron in Verwendung genommen und das Zusammenschmelzen des Gemenges von Braunstein und Aetznatron verhindert.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 1005. — <sup>2)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 312. —

<sup>3)</sup> JB. f. 1867, 125.

J. H. Parkinson<sup>1)</sup> gab ein Verfahren zur *Gewinnung von Sauerstoff* an, welches darauf beruht, aus Permanganaten im luftverdünnten Raume einen Theil des Sauerstoffs auszutreiben und dem Reductionsproduct durch Einblasen von Luft unter Druck wieder Sauerstoff zuzuführen. Hierzu gab Er besonders construirte, complicirte *Apparate* an.

Mödicus<sup>2)</sup> schrieb eine Abhandlung über die *chemische Zusammensetzung des Wassers in Beziehung zu den einzelnen Industriezweigen*, in welcher Er eine Zusammenstellung der bisher gesammelten Erfahrungen über die für die einzelnen Industrien erforderlichen Eigenschaften des Wassers gab.

J. B. Coppock<sup>3)</sup> hat während der Choleraepidemiezeit geschöpftes *Trinkwasser der Stadt Hamburg* untersucht. Dasselbe war trüb und von gelber Farbe, enthielt die gewöhnlichen Mikroorganismen, war aber nicht im Stande, bei einer Katze Choleraerscheinungen hervorzurufen. Das Wasser enthielt in Grains per Gallone: 81,25 Trockenrückstand, 33,04 Chlor, 0,0746 freies Ammoniak, 0,0205 Albuminoid-Ammoniak, 2,37 Sulfate, 1,95 Nitrate. In 15 Minuten wurden 0,065, in 4 Stunden 0,24 Grains Sauerstoff per Gallone verbraucht.

H. Leffmann<sup>4)</sup> berichtete über die *Reinigung des Wassers durch metallisches Eisen* nach einem Verfahren von Anderson, wie dasselbe in Antwerpen, Dortrecht, Paris, Nancy u. s. w. mit Erfolg ausgeübt wird. Bei diesem Verfahren giebt man in einen langsam rotirenden, vom Wasser mälsig schnell durchflossenen Cylinder Eisenbohrspäne; der Cylinder ist mit Röhren versehen, durch welche man Luft einführen kann. Das Eisen wird durch deren Kohlensäure in Ferrocarbonat umgewandelt, welches theils gelöst wird, theils eine Trübung des Wassers verursacht. In Berührung mit Luft bildet sich dann Eisenoxydhydrat, das sich rasch abscheidet, die organischen Stoffe oxydirt und niederschlägt. Der flockige Absatz gestattet ein schnelles und vollständiges Filtriren durch ein einfaches Sandfilter. Die Vorzüge des Ver-

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 346, 372 (D. R.-P. 62 538). — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 797. — <sup>3)</sup> Chem. News 66, 144. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 228.

fahrens sind: 1. Vermeidung des Gebrauches von Chemikalien; 2. die automatische und continuirliche Erneuerung der wirksamen Oberfläche des Eisens; 3. die Entfernung der Mikroorganismen bis zu einem Grade, daß das Wasser als steril zu erachten ist, wie entsprechende Versuche von van Ermengem beweisen.

P. Siedler<sup>1)</sup> hat eine Verbesserung des Anderson'schen *Verfahrens zur Reinigung des Trinkwassers*<sup>2)</sup> vorgeschlagen. Um den kostspieligen Anderson'schen Apparat zu umgehen, schlug Er vor, dem Wasser direct *Ferrodicarbonat* (erzeugt in Mineralwasserapparaten) zuzusetzen. Vergleichende Versuche zeigten in der That einen verbessernden Einfluß dieses Zusatzes. — Er besprach auch die Bestimmungsmethoden der *organischen Substanzen* im *Wasser* durch Oxydation mittelst Kaliumpermanganat. Zu Fehlern geben hierbei Veranlassung die Chloride, Jodide und Bromide, welche vorher durch Silbernitrat zu entfernen sind; sodann die salpetrige Säure, die zuerst in saurer Lösung in der Kälte mit Kaliumpermanganat titirt werden muß; ferner der Schwefelwasserstoff, welcher durch Stehenlassen des Wassers entfernt werden kann; endlich aber und ganz besonders die Eisensalze der organischen Säuren der Ackererde, des Moores, der Humussäuren, Quellsäuren u. s. w.

E. v. Esmarch<sup>3)</sup> hat mehrere aus *Sandstein gefertigte Wasserfilter* untersucht, wobei Er fand, daß die Leistung derselben vom hygienischen Standpunkte aus als eine ungenügende bezeichnet werden muß. Farbstoffbildende Bakterien gehen allmählich durch solche Filter; nur gröbere Trübungen werden entfernt.

A. R. Leeds<sup>4)</sup> besprach in einem Aufsätze die *Filtration des Wassers durch Sand*, unter specieller Berücksichtigung der Wässer des Genesee River und des Helmlock Lake; Er empfahl diese Wasserreinigung wärmstens.

C. Fränkel<sup>5)</sup> schrieb eine Abhandlung über die *Frage der Wasserversorgung*, in welcher Er die Reinigung des Oberflächen-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 823. — <sup>2)</sup> Vgl. voranstehenden Auszug. —

<sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 97. — <sup>4)</sup> Chem. News 65, 6. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 1092.

wassers durch Sandfilter als „das unter den bestehenden Verhältnissen brauchbarste und vollkommenste Verfahren, grössere Mengen von Wasser zu reinigen“, bezeichnete, im Uebrigen sich jedoch entschieden für das Grundwasser aussprach: „Jeder Schritt auf dem Wege der Emancipation von dem nach so vielen Richtungen hin mangelhaften Oberflächenwasser ist als ein hygienischer Gewinn ersten Ranges anzusehen.“

O. C. S. Carter <sup>1)</sup> schrieb einen Aufsatz über *die artesischen Brunnen und die Wasserversorgung von Philadelphia*.

L. Duparc <sup>2)</sup> hat Untersuchungen über die Natur der *Wässer und der Bodenabsätze des Sees von Annecy* ausgeführt. Das Wasser dieses Sees, sowie jenes des *Lémansees* enthielten:

	See von	
	Annecy	Léman
Fixer Rückstand . . . . .	0,1511	0,1775
Total-Kohlensäure . . . . .	0,1475	Nicht bestimmt
Freie Kohlensäure . . . . .	0,0851	
Kieselsäure und Silicate . . . . .	0,0039	0,0048
Kalk . . . . .	0,0693	0,0641
Magnesia . . . . .	0,0073	0,0106
Schwefelsäure . . . . .	Spuren	0,0383
Kali . . . . .	Spuren	0,0018
Natron . . . . .	Spuren	0,0027
Chlor . . . . .	0,0010	0,0012
Eisenoxyd und Thonerde . . . . .	Spuren	0,0005

Er bestimmte auch die Mengen der durch die Wildbäche, Quellen und Regen dem See zugeführten festen Bestandtheile und hat ferner 39 Proben der Bodenabsätze des grossen und des kleinen Sees untersucht.

L. Duparc und A. Delebecque <sup>3)</sup> haben die *Wässer und Bodenabsätze der Seen von Aiguebelette, Paladru, Nantua und Sylans* untersucht. Die Wässer enthielten per Liter:

<sup>1)</sup> Proc. of the Franklin Institute, J. F. I, Januar 1893. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 114, 248. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 984.



	See von			
	Aiguebelette	Paladru	Nantua	Sylans
Trockenrückstand . . .	0,1549 g	0,1682 g	0,1810 g	0,1750 g
Kieselsäure . . . . .	0,0055 „	0,0042 „	0,0032 „	0,0015 „
Kalk . . . . .	0,0708 „	0,0845 „	0,0875 „	0,1710 „
Magnesia . . . . .	0,0061 „	0,0020 „	0,0071 „	0,0052 „
Schwefelsäure . . . . .	Spuren	—	0,0042 „	0,0021 „
Chlor . . . . .	Spuren	Spuren	0,0001 „	Spuren
Natron . . . . .	—	Spuren	—	—

F. Gibson <sup>1)</sup> besprach in einem Artikel die *Zusammensetzung des Seewassers* und machte auf die Schwierigkeiten aufmerksam, welche sich einer richtigen Analyse desselben entgegenstellen.

S. S. Zaleski <sup>2)</sup> hat das *Wasser und den Schlamm des Sees Ingol*, im Atschinsk'schen Bezirk des Gouvernements Jenissejsk (350 Werst von der Stadt Tomsk entfernt), welche zu Heilzwecken dienen, untersucht. Im Schlamme fanden sich unzählbare Mengen von Diatomeen, welche auch auf den Wasserpflanzen des Sees vorkommen. Der *Schlamm* enthielt in Procenten:

	H <sub>2</sub> O	CaSO <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub> Cl	Fe <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	KHCO <sub>3</sub>
Frischer . . . . .	44,8760	0,3743	0,0098	0,0338	0,1075
Getrockneter (125°) .	—	0,6790	0,0180	0,0613	0,1950
	NaHCO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub> HCO <sub>3</sub>	CaH <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>
Frischer . . . . .	0,1324	0,0088	7,9310	38,8262	1,7930
Getrockneter (125°) .	0,2403	0,0155	14,3881	70,4345	3,2529
	FeCO <sub>3</sub>	FeS	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Frischer . . . . .	0,0275	0,1096	0,0083	0,0988	1,8964
Getrockneter (125°) .	0,0498	0,1989	0,0150	0,1793	3,4401
		SiO <sub>2</sub>	Organ. Subst.	Gebundenes Wasser	
Frischer . . . . .		1,5804	1,6830	0,5032	
Getrockneter (125°) .		2,8671	3,0523	0,9129	

Das *Wasser* enthielt in 1000 Thln.:

CaSO <sub>4</sub>	KCl	NaCl	NaHCO <sub>3</sub>	MgH <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	CaH <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
0,0918	0,0431	0,0111	0,1777	1,0604	1,0792
FeH <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> (freie)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Organ. Subst.
0,0078	0,0018	0,0911	0,5872	Spur	Spur
Feste Bestandth. bei 180°		Spec. Gewicht			
1,6957		1,0001211			

<sup>1)</sup> Chem. News 66, 204. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 594.

F. Parmentier<sup>1)</sup> hat gefunden, daß die Ursache der *Veränderungen der Mineralwässer in Flaschen* (Absatzbildung) wesentlich durch die unrichtige Art der Einfüllung in Luft enthaltende Flaschen bedingt seien. Füllt man Flaschen direct an der Quelle mit dem Mineralwasser, verdrängt dieses dann durch reine Kohlensäure, füllt danach die Flaschen nochmals mit dem direct der Quelle entströmenden Mineralwasser und sorgt endlich für eine gute Verkorkung, so halten sich die Mineralwässer in den Flaschen unverändert und es bildet sich keinerlei Absatz in denselben.

J. Biel<sup>2)</sup> untersuchte die im Sommer 1891 in St. Petersburg verkauften, aus 11 Fabriken stammenden Sorten *Selterswasser*. Pro Liter wurden darin gefunden: 0,0315138 bis 0,1103260 Kaliumsulfat, 0,0261568 bis 0,0415150 Chlorkalium, 1,1187500 bis 2,7864640 Chlornatrium, 0,0975210 bis 0,8664100 Natriumcarbonat, 0,0239280 bis 0,2950000 Calciumcarbonat, 0,0123268 bis 0,2648590 Magnesiumcarbonat, 0,0028000 bis 0,0260500 Kieselsäure, 1,463740 bis 3,9341900 feste Stoffe, 1,4652 bis 3,940 Rückstand bei 180°, 3,7103 bis 6,8767 Kohlensäure. Der Permanganatverbrauch schwankte von 6,38 bis 66,7 mg pro Liter.

A. Jolles<sup>3)</sup> untersuchte das *Wasser der Kärntner Römerquelle in Prevali* bei Gutenstein in Kärnten. 10 000 g des Wassers enthielten:

Chlornatrium . . . . .	0,543 g	Ferrodicarbonat . . . . .	0,008 g
Chlorkalium . . . . .	0,314 „	Thonerde . . . . .	0,064 „
Chlormagnesium . . . . .	0,105 „	Kieselsäure . . . . .	0,118 „
Chlorcalcium . . . . .	0,138 „	Organische Substanzen . .	0,012 „
Calciumsulfat . . . . .	0,041 „	Freie Kohlensäure . . . .	28,897 „
Natriumdicarbonat . . .	14,214 „	Mangan und Phosphor-	
Magnesiumdicarbonat . .	3,874 „	säure . . . . .	deutliche Spuren.

R. Fresenius<sup>4)</sup> theilte die *Analysen des Julianenbrunnens (I) und des Georgenbrunnens im fürstlichen Bade Eilsen (II)* mit. In 1000 g Wasser waren enthalten:

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 1363. — <sup>2)</sup> Russ. Zeitschr. Pharm. 1892, 772, 786, 802, 818. — <sup>3)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 373. — <sup>4)</sup> J. pr. Chem. [2] 45, 287.

	I	II
Schwefelsaurer Kalk . . . . .	2,093951	1,948348
Schwefelsaurer Strontian . . . . .	0,019430	0,026041
Schwefelsaure Magnesia . . . . .	0,178739	0,246104
Schwefelsaures Natron . . . . .	0,020005	0,123453
Schwefelsaures Kali . . . . .	0,009416	0,011669
Chlornatrium . . . . .	0,190872	0,106852
Chlorlithium . . . . .	0,000662	0,001290
Chlorammonium . . . . .	0,001438	0,002207
Jodnatrium . . . . .	0,000005	0,000005
Bromnatrium . . . . .	0,000584	0,000493
Magnesiumdicarbonat . . . . .	0,476858	0,416285
Ferrodicarbonat . . . . .	0,001316	0,000684
Manganodicarbonat . . . . .	0,000058	0,000061
Borsaurer Kalk . . . . .	0,001024	0,002669
Kieselsaurer Kalk . . . . .	0,046301	0,052376
Phosphorsaure Thonerde . . . . .	0,000155	0,000060
Thonerde . . . . .	0,000126	0,000136
Kohlensäure, völlig freie . . . . .	0,104164	0,029237
Schwefelwasserstoff . . . . .	0,049747	0,046749
Leichter Kohlenwasserstoff . . . . .	0,002145	0,000198
Stickgas . . . . .	0,027318	0,021298

C. Rüger<sup>1)</sup> hat das *Wasser der Kaiser-Friedrich-Quelle in Offenbach* untersucht und in einem Liter in Grammen gefunden:

Natriumdicarbonat . . . . .	2,701356	Chlornatrium . . . . .	1,211887
Lithiumdicarbonat . . . . .	0,021938	Bromnatrium . . . . .	0,001341
Ammoniumdicarbonat . . . . .	0,006414	Jodnatrium . . . . .	0,000157
Calciumdicarbonat . . . . .	0,015034	Natriumphosphat . . . . .	0,000247
Magnesiumdicarbonat . . . . .	0,019794	Natriumnitrat . . . . .	0,015302
Ferrodicarbonat . . . . .	0,000837	Kieselsäure . . . . .	0,022919
Natriumsulfat . . . . .	0,529395	Freie Kohlensäure . . . . .	0,110000
Kaliumsulfat . . . . .	0,034565		

C. Ochsenius<sup>2)</sup> schrieb einen Aufsatz über die *Bormio-Thermen und eine Art von Dolomitbildung*, in welchem Er der Ansicht Ausdruck gab, daß Mutterlaugensalzlösungen es waren, welche die Ortlerkalke dolomitisirten und dabei den Gyps erzeugen mußten, der jetzt noch die vergleichsweise spärlichen Reste der früher zur Wirkung gelangten salinischen Substanzen in theilweise veränderter Form entläßt.

P. Mason<sup>3)</sup> hat das *Wasser der Mineralquelle beim Round Lake, N. Y.*, 15 Meilen südlich von Saratoga, untersucht.

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1124. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 183. — <sup>3)</sup> Chem. News 66, 320.

Das Wasser wurde schon von C. F. Chandler untersucht, als die Quelle 800 Fufs tief lag. Nunmehr ist die Quelle jedoch in 1400 Fufs Tiefe erbohrt und das ausgepumpte Wasser zeigt eine ganz andere Zusammensetzung, als C. F. Chandler fand. Das Wasser enthielt jetzt in Grains per U. S. Gallone:

$\text{Na}_2\text{SO}_4$	$\text{NaCl}$	$\text{NaHCO}_3$	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	$\text{NaSH}$	$\text{K}_2\text{SO}_4$
0,8584	15,7588	86,0079	0,0119	0,2345	Spuren
$\text{SiO}_2$	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{LiHCO}_3$		$\text{CaCO}_3$	$\text{MgCO}_3$
0,3922	0,0619	1,1313		1,0966	0,9136

Die der Quelle entströmenden Gase bestanden in Volumprocenten aus 0,1 Schwefelwasserstoff, 0,8 Sauerstoff, 0,3 Kohlenoxyd, 3,7 Stickstoff und 95,1 Methan.

P. Spica<sup>1)</sup> untersuchte das *Mineralwasser von Burge Malo* in der Provinz Vicenza und fand in demselben pro Liter:

Kieselsäure . . . . .	0,021800 g	Calciumdicarbonat . . .	0,074125 g
Titansäure . . . . .	0,001030 "	Baryumsulfat . . . . .	Spuren
Vanadinsäure . . . . .	Spuren	Manganodicarbonat . . .	0,002921 "
Chlorkalium . . . . .	0,000451 "	Ferrodicarbonat . . . .	0,017755 "
Kaliumsulfat . . . . .	0,000513 "	Aluminiumphosphat . . .	0,001999 "
Chlornatrium . . . . .	0,000358 "	Organische Substanz . .	0,001440 "
Natriumphosphat . . . .	0,002187 "	Freie Kohlensäure . . .	0,146000 "
Natriumarsenit . . . . .	0,000122 "	Schwefelwasserstoff . . .	0,002380 "
Natriumdicarbonat . . .	0,029724 "	Stickstoff . . . . .	0,021540 "
Magnesiumdicarbonat . .	0,041383 "	Sauerstoff . . . . .	0,000529 "

A. Agrestini<sup>2)</sup> untersuchte den *Schlamm des Gallusthales* (auf der Strasse von Pesaro nach Urbino) und das aus demselben abfließende *Schwefelwasser*. Letzteres enthielt pro Kilogramm:

Calciumcarbonat . . . .	0,397768 g	Kieselsäure, freie . . .	0,043656 g
Magnesiumcarbonat . . .	0,005822 "	Organ. Substanz (als	
Natriumcarbonat . . . .	0,018499 "	Oxalsäure) . . . . .	0,107100 "
Ammoniumcarbonat . . .	0,002972 "	Halbgebundene Kohlen-	
Ferrocarbonat . . . . .	0,001267 "	säure . . . . .	0,187660 "
Calciumsulfat . . . . .	1,555840 "	Freie Kohlensäure . . .	0,132230 "
Magnesiumsulfat . . . .	0,450144 "	Halbgebundener Schwe-	
Natriumsulfat . . . . .	0,033022 "	felwasserstoff . . . .	0,001453 "
Natriumsilicat . . . . .	0,001228 "	Freier Schwefelwasser-	
Aluminiumphosphat . . .	0,000463 "	stoff . . . . .	0,062384 "
Chlorkalium . . . . .	0,028110 "	Sauerstoff . . . . .	0,000851 "
Chlornatrium . . . . .	0,154245 "	Stickstoff . . . . .	0,020799 "
Schwefelnatrium . . . .	0,003334 "	Mangan und Arsen . . .	Spuren.

<sup>1)</sup> Gazz. chim. ital. 22a, 354. — <sup>2)</sup> Daselbst 22 b, 287.

J. W. Biggart<sup>1)</sup> hat das „Hunyadi János“-Mineralwasser untersucht und in 1000 Thln. desselben 0,41 Thle. Calciumsulfat, 16,05 Thle. Magnesiumsulfat, 25,00 Thle. Natriumsulfat, 1,20 Thle. Chlormagnesium und 0,12 Thle. Kieselsäure gefunden.

W. F. Hillebrand<sup>2)</sup> untersuchte zwei zinkhaltige Quellwässer vom Missouri. In einer Million Theilen dieser Wässer waren enthalten:

	Oestliche Quelle	Westliche Quelle
Bleisulfat . . . . .	Spuren	—
Kupfersulfat . . . . .	0,5	—
Cadmiumsulfat . . . . .	0,9	?
Zinksulfat . . . . .	297,7	327,0
Ferrosulfat . . . . .	1,6	1,6
Manganosulfat . . . . .	6,3	6,6
Aluminiumsulfat . . . . .	2,5	3,2
Calciumsulfat . . . . .	109,9	85,8
Magnesiumsulfat . . . . .	19,0	21,0
Kaliumsulfat . . . . .	5,6	5,6
Natriumsulfat . . . . .	5,9	6,8
Chlornatrium . . . . .	4,3	4,3
Calciumcarbonat . . . . .	72,0	94,7
Kieselsäure . . . . .	13,7	15,7

F. Parmentier<sup>3)</sup> besprach das Vorkommen der Thonerde in Mineralwässern; Er hat in folgenden Mineralwässern den Thonerdegehalt pro Liter bestimmt:

	Quelle	Thonerde
Vichy Saint-Yorre (Allier) . .	Frobert . . . . .	0,008
	Saint-Louis No. 1 . . . . .	0,007
	Précieuse . . . . .	0,006
	Jeanne d'Arc . . . . .	0,004
	Sévigné . . . . .	0,003
Vichy (Allier) . . . . .	Dubois . . . . .	0,015
	Vincent . . . . .	0,010
Hauterive (Allier) . . . . .	Bayard . . . . .	0,006
	Amélie d'Hauterive . . . . .	0,001
Pougues-les-Eaux (Nièvre) .	Grande Source . . . . .	0,014
	Jeanne d'Arc . . . . .	0,006
	Saint-Léon . . . . .	0,002
Chatelguyon (Puy-de-Dôme) .	Yvonne . . . . .	0,009

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 336. — <sup>2)</sup> Sill. Am. J. [3] 43, 418. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 115, 125.

J. Ch. Efsner<sup>1)</sup> untersuchte das *Wasser der eisensulfathaltigen Quelle von Roufaque* und fand in demselben pro Liter:

$\text{H}_2\text{SO}_4$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{Cl}$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{SiO}_2$
0,6540	0,1400	0,0598	0,0174	0,0240	0,1487	0,0385.

J. Riban<sup>2)</sup> hat die *Veränderungen eisenhaltiger Mineralwässer beim Aufbewahren* untersucht. In der folgenden Tabelle sind die Mengen des Eisens als Eisenoxyd und als Eisenoxydul (in Grammen) in der (vom Absatz getrennten) Lösung, verglichen mit dem Eisengehalt der Wässer an der Quelle, angegeben:

	Aufbewahrtes Mineralwasser Eisen		Mineralwasser an der Quelle Gesamt-Eisen
	als Oxydul	Gesamt-Eisen	
Auteuil (Source Quicherat) . . . . .	0,0007	0,0022	0,0909
Boussang . . . . .	0,0000	0,0007	{ 0,0082 0,0041
Forges (Source Royal) . . . . .	0,0000	0,0007	0,0521
„ (Source ReINETTE) . . . . .	0,0002	0,0010	0,0171
Lamalon (Source Bourges) . . . . .	0,0002	0,0059	0,0050
Orezza (Source Sorgenta sottana) . . . . .	0,0000	0,0011	0,0618
„ „ „ „ . . . . .	0,0000	0,0004	0,0618
Pougues (Source Saint-Leger) . . . . .	0,0004	0,0015	{ 0,0072 0,0021
Soultzbach (Elsass) . . . . .	0,0000	0,0000	0,0112
Spa (Source Pouhon) . . . . .	0,0255	0,0260	0,0448
Vals (Source Rigolette) . . . . .	0,0002	0,0015	?
„ (Source Dominique) . . . . .	0,0002	0,0013	?
Vichy (Source Lardy) . . . . .	0,0004	0,0011	0,0073.

Die vorherige Vertreibung der Luft aus den Flaschen mittelst Kohlensäure ist nach Seiner Ansicht nicht empfehlenswerth, da hierdurch die Natur des Mineralwassers verändert wird.

F. Parmentier<sup>3)</sup> schrieb eine Entgegnung der Ansichten von J. Riban (oben), in welcher Er auch die Untersuchungsmethode einer Kritik unterzog. Hieran schloß sich eine Discussion<sup>4)</sup>, an welcher sich auch H. Le Chatelier<sup>5)</sup> betheiligte.

<sup>1)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 480. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 114, 1483; Chem. News 66, 52. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 115, 53. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 185, 288. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 124.

E. Bofshard<sup>1)</sup> hat die beiden *Sauerquellen des Curortes St. Moritz im Engadin* untersucht. 10 000 g *Wasser* davon enthielten:

	Alte Quelle	Para- celsus- quelle		Alte Quelle	Para- celsus- quelle
Cl . . . . .	0,26133	0,27993	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> O . . . . .	0,00984	0,00918
Br . . . . .	0,00328	1,00115	Cs <sub>2</sub> O . . . . .	Spur	Spur
J . . . . .	0,00009	0,00003	Li <sub>2</sub> O . . . . .	0,00315	0,00328
F . . . . .	0,00239	0,01691	CaO . . . . .	4,34341	4,91770
SO <sub>3</sub> . . . . .	1,62112	1,90513	SrO . . . . .	0,00043	0,00051
CO <sub>2</sub> . . . . .	36,89780	38,12601	BaO . . . . .	Spur	Spur
N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,00131	0,00235	MgO . . . . .	0,62931	0,64151
SiO <sub>2</sub> . . . . .	0,37150	0,59132	FeO . . . . .	0,15211	0,18103
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,01627	0,02335	Fe(OH) <sub>3</sub> sus- pendirt . . . . .	—	0,05016
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,00132	0,00133	MnO . . . . .	0,02210	0,02471
K <sub>2</sub> O . . . . .	0,03013	0,08634	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,00057	0,00040
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2,61920	2,91672	Organ. Substanz	Spur	Spur
Spec. Gewicht .	1,00218	1,00236			

Die Temperatur beider Quellen ist 5,4°. 1000 ccm ihrer *Gase* enthielten:

	Alte Quelle	Paracelsusquelle
Kohlensäure . . . . .	971,2 ccm	963,4 ccm
Sauerstoff . . . . .	1,6 „	3,5 „
Stickstoff . . . . .	27,2 „	33,1 „

G. Lattermann<sup>2)</sup> berichtete über die *Lautenthaler Soolquelle und ihre Absätze*. Die von der Grube „Güte des Herrn“ zu Lautenthal abfließende Soolquelle ergiebt durchschnittlich 40 Liter *Wasser* in der Minute von der Zusammensetzung:

BaCl <sub>2</sub>	SrCl <sub>2</sub>	CaCl <sub>2</sub>	MgCl <sub>2</sub>	NaCl	KCl
0,314	0,854	10,509	3,219	67,555	0,359

Treten zu diesem Wasser schwefelsäurereiche Grubenwässer, so entstehen mehr oder minder beträchtliche Niederschläge von Barytschlamm, barytischen Stalaktiten, denen Strontiumsulfat (bis zu 7 Proc.) beigemengt ist.

J. C. Bell<sup>3)</sup> untersuchte den *Schnee aus der Umgebung chemischer Fabriken* und von anderen Orten; Er fand in dem-

1) Chem. Centr. 1892b, 1039. — 2) Daselbst 1892a, 649. — 3) Chem. Soc. Ind. J. 11, 320.  
Jahresber. f. Chem. u. s. w. für 1892. 169



selben nie freie Säure. Die Analysen zeigen, daß die Luft in der Nachbarschaft chemischer Fabriken reiner ist als in den Straßen von Manchester.

C. Kellner<sup>1)</sup> liefs sich die *Darstellung von Chlor und Wasserstoff durch Elektrolyse von Salzsäure* in einem besonderen Apparat patentiren.

F. M. Lyte<sup>2)</sup> nahm ein Patent auf die *Gewinnung von Chlor durch Elektrolyse von geschmolzenem Bleichlorid*. Hierbei wurden abfallende Chloride oder Salzsäure zunächst auf Bleichlorid verarbeitet.

W. Donald<sup>3)</sup> hat Verbesserungen Seines Verfahrens der *Darstellung von Chlor aus Chlorwasserstoff*<sup>4)</sup> angegeben, um den Proceß ökonomischer zu gestalten. Danach wird mit zwei gleich starken Strömen Chlorwasserstoffgas gearbeitet. Der eine gelangt in den Zersetzer, welcher mit Salpeter- und Schwefelsäure gefüllt ist; der zweite Gasstrom geht mit den aus dem Zersetzer entweichenden Gasen in den Absorptionskessel, woselbst das Chlorwasserstoffgas sich nach der Gleichung:  $2\text{HCl} + \text{N}_2\text{O}_4 + \text{Cl}_2 = 2\text{HNO}_2 + 2\text{Cl}_2$  umsetzt. Von den Producten bleibt die salpetrige Säure im Absorptionskessel, während das Chlor entweicht.

Schlösing<sup>5)</sup> empfahl folgende Verbesserungen bei Seinem Verfahren der *Fabrikation von Chlor und Salzsäure aus Chlormagnesium*<sup>6)</sup>: Eine concentrirte, dickflüssige Chlormagnesiumlösung wird in drei eigens construirten, geheizten Cylindern allmählich fortbewegt, wodurch ein wasserfreies, 15 Proc. Magnesia enthaltendes Magnesiumchlorid gewonnen wird. Dasselbe wird in horizontalen Retorten in einer Schicht von 20 cm ausgebreitet und auf dunkle Rothgluth erhitzt, wodurch Chlor entweicht. Soll Salzsäure erhalten werden, so behandelt man die körnige Masse während des Erhitzens mit Wasserdampf.

In den Chemical News<sup>7)</sup> wurde Greenwood's Proceß zur

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 239 (Engl. Patent). — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1158 (Engl. Patent 4068). — <sup>3)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 52 (D. R.-P. 57 122). — <sup>4)</sup> JB. f. 1888, 2673. — <sup>5)</sup> Chemikerzeit. 1892, 536 (Franzö. Patent 214 402); Zeitschr. angew. Chem. 1892, 497. — <sup>6)</sup> JB. f. 1888, 2674. — <sup>7)</sup> Chem. News 65, 34.

directen *Herstellung von Chlor und Natron* beschrieben. Der Proceß beruht auf der elektrolytischen Zerlegung einer Kochsalzlösung in einem hierfür construirten Apparate, in welchem Anoden aus Retortencoaks und Kathoden aus Eisen verwendet werden.

J. Pedder<sup>1)</sup> hat ein Verfahren zum *Zersetzen von Chloriden und Sulfiden* angegeben. Danach zersetzt man *Steinsalz* in einem Weldon'schen Chlorapparate mit Schwefelsäure, der ein Drittel ihres Gewichtes Salzsäure zugefügt wird, unter Einleiten von Wasserdampf. Die Flüssigkeit wird dann zur Krystallisation in Behälter abgelassen und die Mutterlauge mit Schwefelsäure zu neuer Zersetzung benutzt. Um die Reste der Salzsäure zu vertreiben, werden die Krystalle erhitzt und die entweichenden Dämpfe im Condensator aufgefangen. In Sulfatöfen kann man ebenso arbeiten, nur muß die Temperatur niedriger gehalten werden als gewöhnlich, damit sich kein Disulfat bilde. Bei der Zersetzung von Sulfiden wird so viel des Schwefelmetalles gewählt, daß der Schwefel genügt, um die Schwefelsäure des Säuregemisches zu zersetzen. Zur Unterstützung dieser Zersetzung wird noch Luft eingeleitet. Die abziehenden Gase werden zur Herstellung von *Soda* nach dem Hargreave-Proceß<sup>2)</sup> benutzt.

W. R. Potter<sup>3)</sup> schrieb einen Aufsatz über neuere *Theorien betreffend den Proceß der Schwefelsäurebildung*.

Aus einem Berichte in Dingler's Journal über *Schwefelsäurefabrikation*<sup>4)</sup> konnte Nachstehendes entnommen werden: Die Arbeit von A. Retter<sup>5)</sup> über den Verlauf der *Schwefelsäurebildung in den Bleikammern* wurde wiedergegeben. — Schertel theilte die *Temperaturen und die Productionsfähigkeit verschiedener Kammersysteme* mehrerer Fabriken mit und wies darauf hin, daß bei der Temperaturvertheilung in der Kammer noch unbekannte Factoren eine Rolle spielen. — R. Hasenclever berichtete über die *Vorgänge in den Kammersystemen* und über die *Concentration der Säure*. Danach finden Coaks im Glowertthurme nie, im Gay-Lussacthurme nur selten Verwendung; ersterer Thurm wird meist

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 553 (Engl. Patent). — <sup>2)</sup> JB. f. 1889, 2646. — <sup>3)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 22, 1025. — <sup>4)</sup> Dingl. pol. J. 286, 88. — <sup>5)</sup> JB. f. 1891, 2627.

mit Steinen, letzterer mit Poterie gefüllt. Der Flugstaub der Röstgase soll nach Möglichkeit vor dem Eintritt in die erste Kammer abgeschieden werden; die trotzdem noch mitgerissenen und in der Säure suspendirten Theile setzen sich größtentheils ab, wenn die für die Concentration bestimmte Säure vorher durch verschiedene Kammern hindurchfließt. — Heraeus empfahl zur *Concentration der Schwefelsäure*, die Platingefäße mit Gold zu überziehen, oder ein Platin zu verwenden, das mit 10 Proc. Iridium legirt ist<sup>1)</sup>. — Faure und Kefsler schlugen zum gleichen Zwecke flache Platinschalen mit verbessertem Bleihelm vor; Scheurer-Kestner<sup>2)</sup> dagegen empfahl die Verwendung flacher Apparate, die unten aus Gußeisen, oben aus Platin bestehen, während M. Neuburg die *Concentration der Schwefelsäure* in vergoldeten Kupferapparaten vornahm. — Negrier verwendete zum *Eindampfen der Schwefelsäure* Porcellanschalen, während F. Lütty die Concentration der Säure in Glasgefäßen vornahm. — L. Kefsler leitete zum Zwecke der *Concentration der Schwefelsäure* durch die in Apparaten aus Blei und Stein befindliche Säure erhitzte Luft.

Mitarnowski und Benker<sup>3)</sup> haben *Verbesserungen in der Fabrikation von Schwefelsäure* durch die Nutzbarmachung der verlorenen Gase angegeben. Danach sollen die aus dem Gay-Lussac-Thurme austretenden Salpetergase und die schweflige Säure zur Fabrikation von *Metallsulfaten* (Eisen- oder Kupfersulfat) benutzt werden. Die Gase werden in einen Thurm geleitet, welcher eine concentrirte Lösung von Ferrisulfat enthält, wodurch die auszunutzenden Gase absorbirt werden. Durch Erhitzen der gesättigten Lösung des Ferrisulfats wird Stickoxyd abgegeben, welches wieder den Bleikammern zugeführt werden kann. Oder der Thurm wird mit Kupferabfällen beschickt, über welche, während des Durchleitens der Gase, verdünnte Schwefelsäure herabrieselt.

F. Lütty<sup>4)</sup> veröffentlichte die Betriebsresultate bei der *Con-*

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1876, 1090. — <sup>2)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 196. — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 219 (Französ. Patent 212 989). — <sup>4)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 385.

*centration von Schwefelsäure in Glasretorten* mit discontinuirlichem Betriebe; Er sprach die Ansicht aus, daß die Betriebsergebnisse bei continuirlichem Betriebe wesentlich günstiger sein müssen, wie dies von G. Lunge<sup>1)</sup> in einer Bemerkung bestätigt wurde.

A. Kretzschmar<sup>2)</sup> besprach auf Grund eigener Erfahrungen die Vortheile der *Concentration von Schwefelsäure nach dem Verfahren und in den Apparaten von Négrier*<sup>3)</sup>. Die Concentration geschieht hier in eigens construirten Oefen in Porcellangefäßen, wodurch die theueren Platingefäße ganz entbehrlich werden.

J. Morrison<sup>4)</sup> schrieb über die *Werthschätzung der Schwefelsäure* vom kaufmännischen Standpunkte.

H. E. Baudoin und E. T. H. Delort<sup>5)</sup> haben ein *Verfahren* und einen *Apparat zur Herstellung von Ammoniak aus Natronsalpeter* angegeben. Danach soll ein Gemenge von Natronsalpeter mit einer kohlenstoffreichen Substanz (Naphtalin, Theer, schwere Oele) auf 800 bis 900° in retortenähnlichen Apparaten erhitzt werden, wodurch Ammoniak, Natriumcarbonat und Kohlensäure gebildet werden sollen. Um das Ammoniak kohlenstofffrei zu erhalten, werden die Gase durch einen mit Kalk gefüllten Waschapparat geleitet.

H. v. Strombeck<sup>6)</sup> berichtete über die *Zusammensetzung von käuflichem, flüssigem Ammoniak* und über eine *Methode zur Darstellung von 99,995 procentigem Ammoniak*. Er fand, daß käufliches Ammoniak nur einen Gehalt von 96,984 bis 99,792 Proc. Ammoniak besitzt, während der Rest aus carbaminsaurem Ammonium, Wasser, Schmieröl, suspendirter Mineralsubstanz, sowie Methyl-, Aethyl- und Isopropylalkohol nebst Aceton bestand. Zur Herstellung von reinem, flüssigem Ammoniak soll das Gas über geschmolzenes Natrium und dann über Palladiumschwamm geleitet werden. Die im käuflichen Ammoniak enthaltenen Alkohole können die Ursachen der Explosionen in den Eismaschinen bil-

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 419. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 418. —

<sup>3)</sup> Dasselbst, S. 654 (D. R.-P. 61 321). — <sup>4)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 989. —

<sup>5)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 90 (D. R.-P. 57 254). — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892b, 733; Proc. of the Franklin Institute, J. F. I, July 1892.

den. — Derselbe <sup>1)</sup> hat auch eine *breiige Masse* untersucht, welche sich *im Compressor einer Eismaschine* gebildet hatte. Dieselbe enthielt 8 Proc. Wasser, 12 Proc. Mineralöl, 18 Proc. lösliche organische Substanz, 40 Proc. unlösliche organische Substanz, 19 Proc. Eisenoxyd, 2 Proc. Schwefeleisen, sowie kleine Mengen von Sulfiden, Ammoniumsulfat und Ammoniumchlorid. Letztere Bestandtheile könnten die Oxydation des Eisens und die Zersetzung der organischen Substanzen unter Mithülfe thermoelektrischer Ströme in den Compressoren bewirken.

Derselbe <sup>2)</sup> hat Untersuchungen über den *Gebrauch von Oel in Ammoniakgascompressoren* und seine Wirkung auf diese Compressoren ausgeführt.

W. Smith <sup>3)</sup> besprach die *Bildung von Stickoxydul* unter verschiedenen Umständen und empfahl die Herstellung desselben aus Salzmischungen (Ammoniumsulfat mit Natriumnitrat oder Bleinitrat) durch Erhitzen.

C. W. Volney <sup>4)</sup> hat die *Zersetzung von Natriumnitrat mit Schwefelsäure und die Destillation von Salpetersäure* näher studirt, insbesondere um die Ursachen des öfters auftretenden plötzlichen Schäumens der Masse kennen zu lernen. Bei einem gröfseren Versuche trat dieses Aufschäumen zwischen 80 und 90° ein. Zur Erklärung dieser Erscheinungen nahm Er an, dafs die Bildung der Salpetersäure aus dem Salpeter erst bei 109° beendet sei, dafs aber das erste Hydrat der Salpetersäure schon bei 84° siede. Von 109 bis 117° destillirt nichts über und erst bei 117 bis 122° findet wieder eine Destillation statt, wobei reine Säure vom specifischen Gewichte 1,42 übergeht, welche dem zweiten *Hydrat*,  $2\text{HNO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (Siedepunkt 120 bis 121°), entspricht.

Nach O. Guttman und L. Rohrmann <sup>5)</sup> ist es bei der *Herstellung von Salpetersäure* wesentlich, die verflüssigte Säure möglichst schnell aufer Berührung mit den in den Gasen enthaltenen Verbindungen zu bringen. Die Salpetersäuredämpfe

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 733; Proc. of the Franklin Institute, J. F. I, August 1892. — <sup>2)</sup> Proc. of the Franklin Institute, J. F. I, April 1892. — <sup>3)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 867. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 348. — <sup>5)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 552 (D. R.-P. 63 799).

werden dementsprechend durch ein besonders construirtes Rohrsystem geleitet.

E. Hart<sup>1)</sup> beschrieb die *Fabrikation von Salpetersäure* in einer Neuanlage nach Guttman's System<sup>2)</sup>, bei welcher jedoch cylindrisch hergestellte Retorten verwendet wurden, wodurch eine Mehrausbeute an Säure erhalten wird. — O. Guttman<sup>3)</sup> schrieb hierzu eine „Richtigstellung“.

F. Valentiner<sup>4)</sup> empfahl zur *Herstellung reiner concentrirter Salpetersäure* eine eigene Vorrichtung, welche die Zersetzung von getrocknetem Salpeter mit Schwefelsäure von 66° Bé. im luftleeren Raume auszuführen gestattet. Die darin erzielte Säure hat ein specifisches Gewicht von 1,53 und ist frei von Untersalpetersäure, salpetriger Säure, Chlor, sowie auch Wasser.

W. Jettel<sup>5)</sup> schrieb einen Aufsatz, in welchem Er die neuerliche *Einführung der Phosphorfabrikation in Deutschland* empfahl.

G. Watson<sup>6)</sup> hat die *Darstellung reiner Phosphorsäure* für medicinische Zwecke versucht. Leitet man danach Chlorwasserstoffgas in eine concentrirte Lösung von *Dinatriumphosphat*, so gelingt es, unter Abscheidung von Chlornatrium nahezu die gesamte Phosphorsäure zu gewinnen. Die Anwesenheit von Schwefelsäure wirkt störend ein. Der Proceß ist indess zu theuer, da zum vollständigen Gelingen desselben ein Ueberschuß (0,685 Mol. HCl) von Salzsäure nothwendig ist. Bringt man gelben Phosphor mit Salpetersäure zusammen und erwärmt, so bilden sich wechselnde Mengen von phosphoriger Säure und Phosphorsäure; das relative Verhältniß dieser Säuren unter einander hängt von der Dauer der Einwirkung und von der Concentration der Salpetersäure ab. Verdampft man diese Lösung, bis die ganze Salpetersäure verjagt ist, so bleibt Phosphorsäure zurück. Ein Arsengehalt in der letzteren kann endlich durch Schwefelwasserstoff entfernt werden.

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 150. — <sup>2)</sup> Vgl. voranstehenden Auszug. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 203. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 526 (D. R.-P. 63 207). — <sup>5)</sup> Chemikerzeit. 1892, 919. — <sup>6)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 224.

C. Ochsenius<sup>1)</sup> stellte eine Theorie der *Kohlenbildung* auf. Danach würden die Kohlenlager im Wesentlichen durch Schwemm- und Schlemmprocesse gebildet worden sein. Auf die sehr interessanten, die Theorie stützenden Vorstellungen Desselben kann hier nur verwiesen werden.

B. Terne<sup>2)</sup> hat durch Versuche gefunden, daß die *Knochenkohle* in Folge ihres Gehaltes an Calciumcarbonat nicht nur kein *Eisen* an die zu filtrierende Flüssigkeit (Zuckerlösung) abgibt, sondern auch das in dieser letzteren enthaltene Eisen zurückhält, so daß man in der filtrirten Zuckerlösung auch mit Rhodankalium keine Reaction mehr bekommt. Zur Bestimmung des in der Knochenkohle vorfindlichen metallischen Eisens genügt es, dieses mit dem Magneten ausziehen und zu wägen.

M. Guntz<sup>3)</sup> hat das *Verhalten des Kohlenoxydes gegen metallisches Eisen und Mangan* studirt, wobei Er fand, daß beim Ueberleiten von Kohlenoxyd über auf dunkle Rothgluth erhitztes Eisen eine Aufnahme des Gases durch das Metall, unter Abscheidung von Kohle und Bildung geringer Mengen von Kohlendioxyd, stattfindet. Energischer gestaltet sich der gleiche Vorgang beim metallischen Mangan; hier beginnt bei etwa 400° ein lebhaft werdendes Erglühen des Metalles, wobei eine derart rapide Aufnahme des Kohlenoxydgases erfolgt, daß ein theilweises Vacuum im Apparate entsteht. Das erhaltene Product besteht aus Manganoxydul und Kohlenstoff. Aber auch in einem Strome von Kohlendioxyd erglüht erhitztes Mangan unter Bildung von Manganoxydul und Kohlenstoff. Bei sehr hoher Temperatur findet dann zwischen dem Kohlenstoff und dem Eisen- oder Manganoxydul der umgekehrte Proceß unter Rückbildung der Metalle statt. Dieses Verhalten des Kohlenoxydes gegen metallisches Eisen erklärt die im *Hochofen* stattfindenden Theilprocesse.

A. Knoop<sup>4)</sup> hat zur *Herstellung von Kohlensäure* durch Erhitzen von Magnesit besondere *Apparate* angegeben.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 958. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 893. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 114, 115. — <sup>4)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 126 (D. R.-P. 60 460).



Martin<sup>1)</sup> hat zur *Fabrikation von caustischem Natron oder Kali* vorgeschlagen, Chlorkalium oder Chlornatrium zuerst mittelst Magnesiumsulfat in die Sulfate überzuführen und das entstandene Magnesiumchlorid durch Erhitzen zu zersetzen. Die Alkalisulfate werden mit Baryum- oder Strontiumdisulfit in Alkalisulfite verwandelt, wobei ein Theil der schwefligen Säure entweicht. Die Alkalisulfite werden endlich mit Aetzkalk behandelt, wobei unlösliches Calciumsulfit und Aetzkalkalien sich bilden, welche leicht zu trennen sind. Das Calciumsulfit kann noch in wässriger schwefliger Säure gelöst und als Calciumdisulfit in den Handel gebracht werden.

Marchand<sup>2)</sup> hat ein Verfahren zur *Fabrikation von caustischem Natron* angegeben. Danach läßt man eine concentrirte Lösung von Oxalsäure auf Chlornatrium oder Chlorkalium einwirken; die frei werdende Salzsäure wird durch Ammoniak gebunden, und die krystallinischen Massen von Natrium- oder Kaliumoxalat werden durch Behandeln mit Kalkmilch zu Calciumoxalat und Aetzkalklilaugen umgesetzt. Der oxalsaure Kalk wird endlich mit Schwefelsäure behandelt, um die Oxalsäure wiederzugewinnen.

J. Watson<sup>3)</sup> hat die verschiedenen Variationen in der Zusammensetzung eines Stückes *caustischen Natrons* durch Untersuchung verschiedener Stellen des Stückes festzustellen versucht. Die erhaltenen Differenzen waren gering.

Prud'homme<sup>4)</sup> theilte den Wortlaut des H. Y. Castnerschen Patentes über die *Fabrikation von Natriumsuperoxyd* mit. Danach wird dieses Oxyd durch Erhitzen von metallischem Natrium in einem stetig an Stickstoff ärmer werdenden Luftstrome auf etwa 300° erhalten. Das Erhitzen des Metalles geschieht in Aluminiumgefäßen in einem hierfür construirten Apparate.

C. v. John<sup>5)</sup> berichtete über die chemische *Zusammensetzung verschiedener Salze* (Carnallit, Kainit, Steinsalz, Salzgemenge,

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 256 (Französ. Patent 212 980). — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 220 (Französ. Patent 213 354). — <sup>3)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 322. —

<sup>4)</sup> Monit. scientif. [4] 6 b, 869. — <sup>5)</sup> Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1892, 43, 341.

Polyhalite, Thone, Anhydrit) *aus den k. k. Salzbergwerken von Kalusz und Aussee*. Aus den zahlreichen Analysen sei hier nur jene des *Morszyner Bergsalzes* hervorgehoben; dieselbe ergab in Procenten: 11,60 Kaliumsulfat, 4,38 Magnesiumsulfat, 63,26 Natriumsulfat, 0,27 Calciumsulfat, 10,43 Chlornatrium, 0,02 unlöslicher Rückstand und 9,85 Wasser.

S. Kolotow<sup>1)</sup> machte Mittheilungen über die *Zusammensetzung der Salzmasse aus dem Wasser des Schwarzen Meeres*. Die Untersuchung des Wassers dieses Meeres ergab, daß der Gesamtgehalt an Salzen in einer gleichen Verticallinie mit der Tiefe zunimmt, daß jedoch das Verhältniß der einzelnen Salze zu einander mit der Tiefe wechselt. Die Zusammensetzung der Salzmasse sowie die Gesamtmenge des Trockenrückstandes wechseln auch mit der geographischen Höhe und Breite des Ortes. Als Erklärung dieser Erscheinungen nahm Er den Einfluß der einmündenden Flüsse und der atmosphärischen Niederschläge an.

The Kayser Patent-Company in New-Jersey<sup>2)</sup> hat ein *Verfahren* und einen *Apparat zur Darstellung von Aetzalkalien* beziehungsweise von *Alkalicarbonaten und Salzsäure* angegeben. Danach wird Thon (dessen Kieselerde- und Thonerdegehalt am zweckmäßigsten in dem Verhältnisse  $1\frac{1}{2}$  zu 1 steht) mit Steinsalz gemischt und zu Cylindern geformt, welche nach dem Trocknen bei  $105^{\circ}$  in einem Schmelzofen durch Generatorgas, Leuchtgas und Wassergas zur Weißgluth erhitzt werden. Die entweichende Salzsäure wird durch enge Rohre in einen Coaksturm geleitet und dort condensirt. Das gebildete saure Natrium-Aluminiumsilicat wird nun in besonderen Räumen mit einem Alkali zusammengesmolzen und das basische Natrium-Aluminiumsilicat systematisch mit Wasser ausgelaugt. Der Rückstand wird fein gemahlen, geschlemmt und durch Kohlensäure oder Kalk zerlegt, wodurch entweder Natriumcarbonat oder Aetznatronlauge neben Calcium-Aluminiumsilicat gewonnen wird, welches letzteres

---

<sup>1)</sup> Ber. (Ausg.) 1892, 516. — <sup>2)</sup> Dasselbst (Ausg.), S. 818 (D. R.-P. 63 223); vgl. auch den nachfolgenden Auszug.

als hydraulischer Cement verwendet werden kann. Wird das basische Salz direct mit Kalk behandelt, so erhält man eine kieselsäurefreie Lauge. Auch kann das saure Silicat anstatt mit Alkali mit Kalk behandelt werden, wonach man durch Auslaugen Natriumaluminat und als Rückstand ein als Wassermörtel verwertbares Calcium-Aluminiumsilicat erhält. Die für dieses Verfahren geeigneten *Apparate* wurden ebenfalls beschrieben.

H. H. Lake<sup>1)</sup> liefs sich *Verbesserungen in der Fabrikation von caustischen Alkalien und Alkalicarbonaten*, sowie von Salzsäure und von Steinen für verschiedene Verwendungszwecke patentiren. Das Verfahren beruht auf der Herstellung eines sauren Natrium-Silico-Aluminates durch Verschmelzen von Thon mit Kochsalz in geeigneten Apparaten unter Gewinnung der Salzsäure. Dieses Aluminat wird dann mittelst Sodaasche in ein basisches Aluminat übergeführt, letzteres gewaschen und der Rückstand mit Kalkmilch gekocht, wodurch eine klare Alkalilösung und ein zu verschiedenen Zwecken verwendbares Calcium-Silico-Aluminat entsteht. Das basische Natrium-Silico-Aluminat kann auch direct mit Kalkmilch zerlegt werden; oder man erhitzt das saure Aluminat, mit Kalk gemengt, auf höhere Temperatur, wodurch man ein unlösliches Calcium-Silico-Aluminat und leicht lösliches Natriumaluminat erhält.

F. Eichstädt<sup>2)</sup> hat ein Verfahren zur Herstellung von *Kalium- und Natriumhydrat*, sowie *-carbonat* angegeben. Danach wird ein Gemisch von Strontiumsulfat und Natriumsulfat (im Verhältnisse gleicher Moleküle) mit Kohle gemengt und im Reductionsofen erhitzt; das entstehende Gemisch von Schwefelstrontium und Schwefelnatrium sodann in heißem Wasser gelöst, wodurch sich schwer lösliches Strontiumhydroxyd, das beim Abkühlen auskrystallisirt, und leicht lösliches Natriumsulfhydrat bildet. Die letztere Lösung zerlegt man mit Schwefelsäure, wodurch schwefelsaures Natron und Schwefelwasserstoff entsteht,

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 36 (Engl. Patent); vgl. auch voranstehenden Auszug. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 401 (D. R.-P. 63164); Chem. Soc. Ind. J. 11, 37 (Engl. Patent).

der auf Schwefel resp. Schwefelsäure verarbeitet werden kann. Oder man führt durch Einleiten von schwefliger Säure die Natriumsulfatlösung in eine solche eines Gemisches von unterschwefligsaurem Natron und Natriumsulfhydrat über, so daß beim Zufügen von Schwefelsäure der gesammte Schwefel ausgeschieden wird. Auch kann man einen Theil des Sulfhydrates durch Luftsauerstoff zu Hyposulfit oxydiren. Die erhaltene Lösung von Natriumsulfat wird mit Strontiumhydroxyd zersetzt, die Lösung von Natriumhydroxyd eingedampft und nach dem Schmelzen des Hydroxydes (eventuell unter Zusatz von etwas Salpeter) durch Verbrennungsgase in Carbonat übergeführt.

C. F. Cross und E. J. Bevan <sup>1)</sup> berichteten über die Erzeugungskosten bei der *Herstellung von Soda und Chlor auf elektrolytischem Wege*; Sie stützten sich hierbei auf einige praktische Versuche mit dem *Greenwood-Proceß* und den *Le Sueur-Proceß*, welche Prozesse sich durch Anwendung verschieden construirter Apparate unterscheiden.

Nach einem Verfahren von T. Raynaud <sup>2)</sup> zur *Darstellung von Soda und Chlor* wird ein Gemenge von Kochsalz mit einem *Eisennatriumsulfid*,  $\text{Fe}_4\text{Na}_2\text{S}_3$ , in einem Ofen, dessen Sohle aus einer Schmelze von Schwefelnatrium (1 Mol.) und Schwefelbaryum (3 Mol.) besteht, auf Rothgluth erhitzt; das hierbei erhaltene, aus Natriumsulfat und Eisenoxyd bestehende Reaktionsgemisch wird dann mit Kohle gemengt und von Neuem erhitzt. Es entsteht eine *Schwefeldoppelverbindung*,  $\text{Fe}_4\text{Na}_6\text{S}_3$ , welche, mit feuchter Kohlensäure und der genau erforderlichen Menge Sauerstoff behandelt, Soda, Kochsalz und das Eisennatriumsulfid  $\text{Fe}_4\text{Na}_2\text{S}_3$  nach der Gleichung  $\text{Fe}_4\text{Na}_6\text{S}_3 + 2\text{CO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Fe}_4\text{Na}_2\text{S}_3$  ergibt.

C. F. Claus <sup>3)</sup> gab ein Verfahren zur *Herstellung von Natrium- und Kaliumcarbonat* unter Gewinnung von Thonerdehydrat, Salzsäure, Natrium- und Kaliumaluminat, sowie Schwefel an. Danach

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 963. — <sup>2)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 91 (D. R.-P. 57 330). — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1202 (Engl. Patent 4311); Zeitschr. angew. Chem. 1892, 554 (Patent).

wird *Bauxit* mit Natrium- oder Kaliumchlorid zu Ziegeln geformt, getrocknet und in Oefen mit einem Gemische von schwefliger Säure, Luft und Wasserdampf bei 400 bis 500° behandelt. Die entweichende Salzsäure wird condensirt; das noch heiße Gemisch von Alkalisulfat und Thonerdehydrat ist jedoch in andere Oefen zu bringen und dort mit reducirenden Gasen (Wasserstoff, Wassergas, Kohlenoxyd) zu behandeln. Der nunmehr entweichende Schwefelwasserstoff kann auf Schwefel oder schweflige Säure in bekannter Art verarbeitet werden, während das entstandene Alkalialuminat in heißem Wasser gelöst und mit Kohlensäure behandelt wird. Die bei der letzten Operation ausfallende *Thonerde* wird wieder in den Betrieb eingeführt.

Ein Bericht von H. Schreib<sup>1)</sup> über *Neuerungen in der Ammoniaksoda-Industrie* enthielt nur die Beschreibung neuer Oefen und *Apparate*, sowie neben rein Technischem noch die Besprechung commercieller Verhältnisse.

H. Pemberton und G. T. Tucker<sup>2)</sup> berichteten über das Vorkommen von mächtigen Lagern *natürlichen Natriumsulfates* in der Nähe von *Laramie*, Wyoming.

C. G. Rommenhölter und E. Luhmann<sup>3)</sup> schlugen vor, das bei der Gewinnung von Salpetersäure erhaltene *Natriumdisulfat auf Soda und Schwefel zu verarbeiten*. Zu diesem Zwecke mischt man das Disulfat mit 10 Proc. gepulverten Coaks und erhitzt das Gemenge in einem Muffelofen, wobei sich Natriumsulfat, Kohlensäure und Schwefligsäure bilden. Das Natriumsulfat wird dann, mit gepulverter Steinkohle gemengt, in einem Flammofen erhitzt und so zu Schwefelnatrium reducirt. Man löst letzteres in Wasser, leitet in die Lösung natürliche Kohlensäure und führt den entweichenden Schwefelwasserstoff dem zuerst erzeugten Schwefeldioxyd zu, wodurch Schwefel abgeschieden wird.

H. N. Warren<sup>4)</sup> gab folgendes Verfahren zur *Gewinnung von Alkalinitriten und Bleiweiß* an: Ein Nitrat wird mit der

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 691. — <sup>2)</sup> Proc. of the Franklin Institute, J. F. I., January 1893. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 498 (D. R.-P. 63 189). —

<sup>4)</sup> Chem. News 66, 204.

entsprechenden Menge Bleiglanz und etwas Wasser gemischt und in einer Bleiretorte mit der entsprechenden Menge Schwefelsäure versetzt, während ein Luftstrom die gasförmigen Producte in eine Sodalösung führt. Die frei werdende Salpetersäure führt das Schwefelblei in Bleisulfat über, und in der Vorlage bildet sich unter Kohlensäureentwicklung Natriumnitrit. Das Bleisulfat wird schliesslich mit einem Gemenge von Natriumcarbonat und Aetznatron in wässriger Lösung gekocht und so *Bleiweiß* erzeugt.

W. Feit und K. Kubierschky<sup>1)</sup> haben eingehende Versuche zur *Gewinnung von Rubidium- und Cäsiumverbindungen aus Carnallit* ausgeführt. Danach ist der künstliche Carnallit das geeignetste Material zur Gewinnung dieser Verbindungen. Für die Gewinnung im Grossen eignet sich am besten folgendes Verfahren: In heisses Wasser wird unter Umrühren und Erhitzen so lange künstlicher Carnallit eingetragen, bis die heisse Lauge, nachdem das dabei sich ausscheidende Chlornatrium und Chlorkalium sich abgesetzt hat, 33° Bé. zeigt. Die aus der abgezogenen Flüssigkeit erfolgende Krystallisation enthält 1,5 Proc. Chlорrubidium (und Chlorcäsium). Dieselbe wird wiederum in heisses Wasser eingetragen, so lange, als sie sich noch auflöst; die nunmehr erfolgende Krystallisation enthält nur Spuren von Rubidium. In der zum Sieden erhitzten Mutterlauge werden abermals Krystalle (mit 1,5 Proc. Chlорrubidium) bis zur Sättigung gelöst, die nach dem Abkühlen ausfallenden Krystalle entfernt, und mit der Mutterlauge dieselbe Procedur nochmals vorgenommen. Die schliesslich erhaltene Mutterlauge wird bis 31° Bé. eingedampft und die von den ausgeschiedenen Krystallen des Natrium- und Kaliumchlorids getrennte Lösung der Krystallisation überlassen. Die so gewonnenen Krystalle enthalten 9,5 Proc. Chlорrubidium (und Chlorcäsium). Die Abscheidung des Rubidiums und Cäsiums geschieht nun am besten mit Zinntetrachlorid<sup>2)</sup>, wobei die schwer löslichen Doppelverbindungen dieser Metalle entstehen. Die Zerlegung dieser Doppelverbindungen wird danach durch schwaches Glühen mit Natriumcarbonat vorgenommen, das Rubidium mittelst

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 335. — <sup>2)</sup> Vgl. Stolba, JB. f. 1870, 307, 985.

Natriumditartrat als schwer lösliches Rubidiumditartrat abgeschieden und das Cäsium nach Godeffroy<sup>1)</sup> in Form von Cäsiumantimonchlorid gefällt. Die Trennung des Kaliums, Rubidiums und Cäsiums kann auch in bequemer Art nach Redtenbacher<sup>2)</sup> durch fractionirte Krystallisation der Alaune vorgenommen werden.

O. Mühlhäuser<sup>3)</sup> beschrieb das Verfahren zur *Darstellung von Ammoniumsalzen (Eosinen)* durch Ueberleiten von trockenem Ammoniakgas über die getrockneten und pulverisirten Säuren (beispielsweise *Tetrajodfluoresceïn*) in eigens construirten Apparaten.

Benker<sup>4)</sup> gab ein Verfahren zur *Fabrikation von Ammoniumnitrat* an, welches auf der Umsetzung von Chilisalpeter mit schwefelsaurem Ammoniak beruht. Danach wird eine möglichst concentrirte Auflösung beider Salze (in annäherndem Verhältnisse ihrer Molekulargewichte) nach dem Neutralisiren behufs Ausfällung des Eisens und anderer Verunreinigungen auf  $-10$  bis  $-15^{\circ}$  abgekühlt, wobei eine bedeutende Menge Natriumsulfat auskrystallisirt. Die Mutterlauge wird dann eingedampft, bis sich alles in Lösung befindliche Natriumsulfat als wasserfreies Salz abgeschieden hat. Die nunmehrige Mutterlauge wird mit etwas Salpetersäure versetzt und abgekühlt. Es erfolgt eine reiche Krystallisation von fast reinem Ammoniumnitrat. Um dasselbe vollständig zu reinigen, löst man es nochmals in Wasser, setzt die nothwendige Menge Baryt hinzu und läßt wieder auskrystallisiren.

F. W. Dafert<sup>5)</sup> berichtete über einen *Kalkstein von Rio Grande do Sul*.

H. Schreib<sup>6)</sup> beschrieb eingehend das *Verfahren und die Apparate zur Herstellung von gefälltem, schwefelsaurem Kalk (Annaline, Pearl hardening) aus den Ablaugen der Ammoniaksoda-fabrikation*. Bei der in Salzuflen eingerichteten Anlage wurden die Chlorcalciumlaugen mit Schwefelsäure oder saurem Natriumsulfat behandelt.

<sup>1)</sup> JB. f. 1874, 241. — <sup>2)</sup> JB. f. 1865, 704. — <sup>3)</sup> Dingl. pol. J. 283, 234. — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1892, 654 (Französ. Patent 216 981). — <sup>5)</sup> Relatorio Annual do Instituto Agronomico do Estado de Sao Paulo (Brazil) 1892, 181. — <sup>6)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1836.



T. Brochocki<sup>1)</sup> erhielt ein Patent auf *Verbesserungen in der Fabrikation von Baryum- und Wasserstoffsuperoxyd*. Danach wird Baryumsulfat mit Kohle und Theer zu Kugeln oder Briquetts geprefst, dann im Ofen erhitzt und das entweichende Gemenge von Kohlensäure und Kohlenoxyd in Gasometern aufgefangen. Das gebildete Baryumsulfid wird nunmehr in Wasser gelöst, die Lösung filtrirt und in dieselbe Kohlensäure eingeleitet; den entweichenden Schwefelwasserstoff oxydirt man mit Luft zu Schwefel, oder man benutzt ihn zur Reduction von Baryumsulfat nach der Gleichung:  $\text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{S} = \text{BaS} + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{S}$ . Das Baryumcarbonat wäscht man und formt es mit Kohle und Theer zu Briquetts, welche in einem Strom Kohlenoxydgas erhitzt werden; hierbei bildet sich Baryt und Kohlendioxyd, welches entweicht. Der Baryt wird schliesslich im Luftstrom bei etwa 600° in Barymsuperoxyd übergeführt, welches beim Behandeln mit Wasser und Kohlendioxyd Wasserstoffsuperoxyd und Baryumcarbonat liefert. Zur Ausführung des ganzen Processes wurden entsprechende *Apparate* angegeben.

E. Fleischer<sup>2)</sup> hat ein Verfahren zur directen *Gewinnung von Alkalialuminaten* durch Glühen von thonerdehaltigen Stoffen mit Alkalisulfat unter Zusatz von Eisenoxyd, Kalk und Kohle angegeben. Man setzt den thonerdehaltigen Stoffen auf jedes Molekül Thonerde 1 Mol. Alkalisulfat hinzu und sorgt durch Zusatz von Eisen oder seinen Oxyden dafür, dass einschliesslich des im Thon vorhandenen Eisens reichlich 1 Mol. davon zur Bildung von Schwefeleisen auf jedes Molekül Alkalisulfat kommt. Die Kalk- oder Kreidemenge ist so zu berechnen, dass auf je 3 Mol. Kieselsäure 2 Mol. Kalk entfallen, ausserdem aber noch  $\frac{1}{4}$  Mol. Kalk für jedes Molekül Thonerde hinzugesetzt werde. Zur Reduction genügt mässige Rothgluth. Die geglühte Masse wird in geschlossenen Gefässen abgekühlt und ausgelaugt. Die Lösung enthält bei richtiger Operation nur wenig Schwefelalkali und Spuren von Kalk; letzteren kann man mit etwas kohlensaurem

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 707 (Engl. Patent). — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 301 (D. R.-P. 62 265).

Natron entfernen, während der Schwefel durch Zusatz von frisch gefällten Eisenhydroxyden abgeschieden werden kann. Wird die heisse Aluminatlösung mit Kohlensäure saturirt, so erhält man ein für die Herstellung von Aluminium geeignetes Aluminiumoxyd neben kohlensaurem Alkali. Will man Aetzalkali gewinnen, so fällt man die Aluminatlösung mit Kalk.

A. H. Bucherer<sup>1)</sup> hat gefunden, daß sich *Schwefelaluminium* leicht und vollständig bildet, wenn in einer auf Weißgluth erhitzten Retorte Thonerde und Kohle mit Schwefel (im Ueberschusse) erhitzt werden:  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{C} + 3\text{S} = \text{Al}_2\text{S}_3 + 3\text{CO}$ .

C. A. Faure<sup>2)</sup> empfahl, um bei der *Herstellung von Aluminiumchlorid* aus Thonerde, Kohle und Salzsäuregas alle oxydirenden Gase auszuschließen, zuerst über das Gemisch von Thonerde und Kohle in einem hierfür construirten Ofen hoch erlitztes Generatorgas zu leiten, das Gemisch hierdurch zum Glühen zu bringen und dann erst das Salzsäuregas eintreten zu lassen.

Nach T. S. Lindsay<sup>3)</sup> erhält man *Aluminiumfluorid und die Doppelsalze desselben mit den Fluoriden des Kaliums, Natriums, Ammoniums, Calciums, Baryums oder Strontiums*, indem man entweder Thonerde mit Flußsäure behandelt, sodann die erforderlichen Mengen Alkali oder Erdalkali, in Form von Hydraten, Carbonaten, Chloriden oder Fluoriden zufügt und durch Erhitzen das Doppelfluorid niederschlägt, oder indem man die Thonerde sogleich mit dem Alkali oder Erdalkali mischt und hierauf Flußsäure hinzugiebt. Das *Ammoniumaluminiumfluorid*,  $\text{Al}_2\text{F}_6 \cdot 2\text{NH}_4\text{F}$ , giebt beim Erhitzen Ammoniumfluorid ab, und es hinterbleibt reines Aluminiumfluorid. *Aluminium* erhält man durch Reduction des Aluminiumfluorids oder der genannten Doppelsalze mittelst metallischen Aluminiums (?).

F. Haßlacher<sup>4)</sup> erhielt ein *Fluorantimon-Ammoniumsulfat*,  $4\text{SbF}_3 \cdot 3(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , durch Eindampfen und Krystallisiren einer Lösung von basischem Antimonsulfat in der berechneten

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 483. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1157 (D. R.-P. 62 917). — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 535 (Engl. Patent 16 887). — <sup>4)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 231 (D. R.-P. 57 615).

Menge von Ammoniumdifluorid oder einer Lösung von überschüssigem Fluorantimon und Ammoniumsulfat. Dieses neue Doppelsalz bietet verschiedene Vorthelle gegenüber den bisher bekannten, von Fückiger<sup>1)</sup>, vom Rad<sup>2)</sup> und de Haën<sup>3)</sup> beschriebenen Doppelverbindungen und soll wie diese zu Beizzwecken Verwendung finden.

G. Lunge und B. Zahorsky<sup>4)</sup> haben eine eingehende Untersuchung über die *Rolle des Chlorcalciums bei der Weldon-schen*<sup>5)</sup> *Braunsteinregenerirung* ausgeführt, wobei Sie Sich eines Apparates bedienten, welcher dem in der Praxis benutzten nahe kam. Zunächst bestimmten Sie die Löslichkeit des Kalkes in Chlorcalciumlösungen und stellten die gefundenen Zahlen in einer Tabelle zusammen; man ersieht aus derselben, daß die Löslichkeit des ersteren in einer bis 10 Proc. enthaltenden Lösung des Chlorids bei gewöhnlicher oder mäßig erhöhter Temperatur sich nur wenig von der in reinem Wasser unterscheidet. Bei höheren Temperaturen dagegen ist der Kalk leichter in Chlorcalciumlösungen löslich als in Wasser; seine Löslichkeit nimmt mit der Concentration dieser letzteren Lösungen zu, soweit nicht die Verhältnisse durch Ausscheidung von festem Oxychlorid complicirt werden. Wo diese ausbleibt, ist von 40° ab der Einfluß der Concentration der Chlorcalciumlösung viel ausgesprochener als derjenige einer Temperaturerhöhung. Die weiteren Versuche ergaben, daß im ersten Stadium des Regenerirungsprocesses die Oxydation des Manganoxyduls zu Mangandioxyd (die Bildung des Calciummanganits) um so langsamer vor sich geht, je mehr Chlorcalcium vorhanden ist, so daß die Oxydation bei 1 Mol. des Chlorids fast dreimal so schnell wie bei 6 Mol. verläuft; dieses Verhältniß verschiebt sich aber ganz stetig mit der Dauer des Lufteinblasens; nach sechsstündigem Blasen ist schon etwa Gleichgewicht eingetreten, und nach zehnstündigem steigt sodann ganz regelmäfsig der Oxydationsgrad mit der Menge des vor-

<sup>1)</sup> JB. f. 1852, 385. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 2689. — <sup>3)</sup> JB. f. 1888, 2861, 2862. — <sup>4)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 631. — <sup>5)</sup> JB. f. 1867, 911; f. 1874, 1098.

handenen Chlorcalciums. Ein Zusatz von 3 Mol. desselben auf jedes Atom Mangan ist das zweckmässigste Verhältniß für die Oxydation; jedenfalls fällt die Operation im Ganzen stets um so günstiger aus, je mehr Chlorcalcium vorhanden ist. Sie bestimmten auch die Löslichkeit des Kalkes in Lösungen von Chlornatrium und Chlorkalium, wobei Sie fanden, daß in allen Fällen dieselbe mit dem Steigen der Temperatur abnimmt, daß jedoch die Löslichkeit in den nicht sehr concentrirten Lösungen merklich größer ist als in reinem Wasser. Im Vergleich der Wirkung von Chlorcalciumlösungen auf die Manganverbindungen sind jedoch diese ersteren gegenüber den Alkalichloridlösungen bedeutend im Vortheil. Sie untersuchten auch die braungelbe Lösung, welche entsteht, wenn neben dem Manganoxydul noch Kalk in Chlorcalciumlösung suspendirt wird; das Verhalten derselben liefs schließen, daß sie ein *Mangandioxychlorid*,  $Mn_2O_3Cl_2$ , enthielt. Die Rolle des Chlorcalciums ist nun folgende: Dieses Salz löst einen Theil des suspendirten Manganhydroxyduls auf, und letzteres wirkt nun nachtheilig auf die Oxydation des ungelösten Hydroxyduls durch den Luftsauerstoff ein. Je mehr Chlorcalcium vorhanden ist, desto mehr Hydroxydul geht in Lösung, und desto mehr macht sich dessen verzögernde Wirkung geltend. Da jedoch die Oxydation nur verzögert, nicht gehemmt wird, so entsteht allmählich immer mehr Mangandioxyd (oder Calciummanganit), das sich ebenfalls zum Theil in der Chlorcalciumlösung auflöst und die erwähnte braune Flüssigkeit giebt, in der die Oxydationswirkung eine beschleunigte ist. So wird nach einer gewissen Zeit die verzögernde Wirkung der Manganoxydullösung durch die beschleunigende der Manganhyperoxydlösung aufgehoben, und noch später wird die letztere sogar vorwaltend. Jetzt macht sich aber auch geltend, daß die Menge des in Lösung gehenden Mangandioxydes ebenfalls mit derjenigen des aufgelösten Chlorcalciums steigt, und demnach muß in dem späteren Stadium auch die Beschleunigung der Oxydation mit der Menge des vorhandenen Chlorcalciums wachsen. Endlich ergaben die Versuche, daß die Ursache der sogenannten „steifen Charge“ keineswegs in der Bildung von Calciumoxychlorid zu suchen sei.

— G. Lunge theilte die Resultate der vorstehenden Arbeit auch an anderer Stelle<sup>1)</sup> kurz mit.

A. und P. Buisine<sup>2)</sup> haben vorgeschlagen, die gerösteten *Pyritrückstände auf Eisenoxydsalze zu verarbeiten*. Diese im Wesentlichen aus Eisenoxyd bestehenden Rückstände gehen leicht beim Behandeln mit der berechneten Menge Schwefelsäure von 50 bis 66° Bé. bei Temperaturen bis 300° in saures, neutrales und selbst basisches Ferrisulfat über. Die resultirenden wasserfreien, pulverigen Sulfate gehen insbesondere beim Erwärmen mit Wasser vollständig in Lösung und können zur Herstellung von Eisenvitriol (durch Eintragen von metallischem Eisen), zur Gasreinigung, als Beizen oder als Desinfections- und Desodorierungsmittel verwendet werden. Auch Salzsäuregas schließt besonders in der Wärme die Pyritrückstände leicht unter Bildung von Eisenchlorid auf.

Nach E. W. Dahl<sup>3)</sup> soll man zur *Herstellung von Bleiweiß* Blei in Streifen, Blättern oder Federn in einem Gefäße mit verdünnter Essigsäure benetzen oder besprengen, hierauf heißes Wasser aufgießen oder Dampf kurze Zeit einleiten und dann heiße Luft darüber treiben. Ist die Oberfläche vollständig mit Oxyd überzogen, so wird die gebildete Schicht von basisch-essigsaurem Blei mit verdünnter Essigsäure abgewaschen und das zurückbleibende, nun wieder mit Säure benetzte Blei abermals mit heißer Luft behandelt. Die Lösung enthält neben basischem Salz auch neutrales essigsaures Blei und kann nach dem Klären mit entwässerter Soda gefällt werden.

Nach J. N. Zeitler<sup>4)</sup> soll das in den Kattundruckereien als Nebenproduct erhaltene Bleisulfat durch Kochen mit Soda in neutrales Bleicarbonat und letzteres durch Erhitzen mit einer bestimmten Menge Natronlauge in *Bleiweiß* übergeführt werden.

F. Janda<sup>5)</sup> berichtete über die *Zersetzung der Quecksilberverbindungen durch Hitze*. Danach werden die Sulfide, Oxyde,

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 882. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 115, 51; Bull. soc. chim. [3] 7, 760. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 498 (D. R.-P. 64 183). — <sup>4)</sup> Dasselbst, S. 126 (D. R.-P. 61 237). — <sup>5)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 919 (Ausz.).

Suboxyde, Subchloride und basischen Sulfate des Quecksilbers, wenn sie mit Magneteisenstein gemischt und unter einer Decke von Zinkoxyd erhitzt werden, vollständig zerlegt; dagegen verflüchtigen sich die normalen Chloride und Sulfate bei gleicher Behandlung zum Theil, ohne vollständig zersetzt zu sein. Beim Erhitzen ohne Zuthaten verhalten sich die Quecksilberverbindungen folgendermaßen: *Zinnober* wird in Quecksilber, Schwefeldioxyd und etwas schwarzes Sulfid verwandelt; *Quecksilberoxyd* wird vollständig in Metall und Sauerstoff gespalten, die Salze desselben verflüchtigen sich unter theilweiser Zersetzung. *Quecksilberoxydul* wird bei 100° in Quecksilber und dessen Oxyd, bei höherer Temperatur vollständig zerlegt; die Salze dieses Oxyduls werden allgemein bei Rothgluth zersetzt; dagegen verflüchtigt sich Quecksilberchlorür vollständig. *Turbeth - Mineral* kann ebenfalls ohne Zersetzung verflüchtigt werden, *Idria - Stupp* wird in der Hitze in Quecksilber und Quecksilberschwarz (ein inniges Gemenge von Metall und Sulfid) zerlegt. Die meisten Quecksilberverbindungen werden auch beim Erhitzen mit 25 Proc. Kalk und 25 Proc. Lampenschwarz vollständig zerlegt; nur die höheren Chloride und die basischen Sulfate geben hierbei Verluste, indem sie sich zum Theil unzersetzt verflüchtigen.

R. Dietel<sup>1)</sup> empfahl nachstehendes Verfahren zur *Darstellung von Silbernitrat aus Silberrückständen*: Man fällt die Silberlösung mit verdünnter Salzsäure, wäscht den Niederschlag gut aus und reducirt das Chlorsilber mit einem Ueberschuß von Eisen und verdünnter Salzsäure zu Silber. Das eisenhaltige Silber wäscht man gründlich aus und löst es in reiner Salpetersäure. Ein kleiner Theil dieser Lösung wird mit siedender Natronlauge gefällt und der Niederschlag von Silberoxyd und Eisenhydroxyd völlig ausgewaschen. Der grössere Theil der Lösung wird zur Trockne verdampft und der Rückstand bis zum ruhigen Flusse geschmolzen. Hierauf löst man die Schmelze in Wasser, filtrirt von dem ausgeschiedenen Eisenoxyd ab, wäscht gut nach, setzt der Lösung etwas Salpetersäure zur Zersetzung des etwa gebil-

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 428.

deten Silbernitrites hinzu und kocht dieselbe mit dem aus dem ersten Theil abgeschiedenen Silberoxyd so lange, bis Alles nach folgender Gleichung umgesetzt ist:  $2 \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3 \text{Ag}_2\text{O} = 6 \text{AgNO}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ . Das Filtrat darf mit Ferrocyanium nur einen ganz weissen Niederschlag geben. Endlich wird die Lösung zur Trockne verdampft, der Rückstand wieder in Wasser gelöst und die neue Lösung nach dem Filtriren und Absetzen abermals zur Trockne gebracht.

P. R. de Lambilly<sup>1)</sup> gab ein Verfahren an zur *Herstellung von Cyankalium und Ammoniak*. Danach wird Luft über glühendes Kupfer geleitet und das entstandene Kupferoxyd wieder durch Leuchtgas reducirt. Der Stickstoff und das wasserstoffarme Leuchtgas gelangen unter Druck in einen Cylinder, in welchem zuvor ein Gemenge der Carbonate von Kalium, Baryum oder Natrium mit Kohle und Kalk erhitzt worden war. Während des Einleitens der Gase soll die Temperatur des Alkaligemisches sich der Weissgluth nähern. Aus dem Apparate entweichen Wasserstoff und wenig Kohlenoxyd, welche zu Heizzwecken verwendet werden. Man kann auch der zu cyanisirenden Mischung Eisen-, Nickel- oder Kobaltgranalien beifügen. Nach vollendeter Operation wird die Masse mit so viel Wasser getränkt, als der Gleichung  $\text{CNK} + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{HCO}_2\text{K} + \text{NH}_3$  entspricht, worauf durch Erhitzen in einem Destillirapparate dieser Proceß vollzogen wird. Der Destillationsrückstand kann nach dem Mischen mit Kohle wieder in den Cyanirapparat gebracht werden.

D. J. Playfair<sup>2)</sup> hat Versuche über die *Herstellung von Cyaniden* aus Rhodansalzen ausgeführt. Beim Erhitzen von *Rhodanaten* im Wasserstoffstrome tritt danach eine Entschwefelung ein, und der Proceß verläuft folgendermaßen:  $4 \text{KCyS} + 6 \text{H} = \text{K}_2\text{S} + 2 \text{KCy} + 3 \text{H}_2\text{S} + 2 \text{C} + 2 \text{N}$ . Erhitzt man Rhodanate in einem Kohlenwasserstoffstrome, so werden sie vollständig zersetzt unter Bildung von Sulfiden und wenig Formiaten. Auch beim Erhitzen der Rhodanate mit Holzkohle tritt eine Zersetzung

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 526 (D. R.-P. 63 722); Ber. (Ausg.) 1892, 879 (Patent). — <sup>2)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 14.



derselben ein. Eine glatte Ueberführung der Rhodanate in Cyanide gelang nur mittelst Zink und Blei in einem Tiegel im Muffelofen.

R. Pictet und Co.<sup>1)</sup> schlugen zur *Reinigung von Chloroform* vor, dasselbe stark abzukühlen, von den ausgeschiedenen Fremdkörpern abzufiltriren, es dann selbst gefrieren zu lassen und das festgewordene, von flüssigen Verunreinigungen befreite Präparat von Neuem zu schmelzen.

A. Lange<sup>2)</sup> hat gefunden, daß man das bei der Sulfurirung des Toluols entstehende Gemenge von o- und p-Toluolsulfosäure durch die verschiedene Löslichkeit der beiden Säuren in schwach verdünnter Schwefelsäure *trennen* kann. Eine Schwefelsäure von ungefähr 66 Proc. Gehalt an wasserfreier Säure löst am besten die o-Toluolsulfosäure, während die p-Säure davon nicht aufgenommen wird. Das Verfahren kann auch so ausgeübt werden, daß man das Sulfurirungsgemisch successive so lange mit Wasser und Eis verdünnt, als noch einheitliche Krystalle (unter dem Mikroskope erkennbar) der p-Säure ausgeschieden werden.

E. und H. Erdmann<sup>3)</sup> gewannen p-Phenylendiaminmonosulfosäure durch Oxydation von p-Phenylendiamin zu Chinondiimid und Addition von schwefliger Säure zu letzterem Körper, oder aber durch Einwirkung von Disulfit auf Chinondichlordiimid: I.  $\text{ClN}=\text{C}_6\text{H}_4=\text{NCl} + 2\text{NaHSO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{HN}=\text{C}_6\text{H}_4=\text{NH} + 2\text{NaHSO}_4 + 2\text{HCl}$  und II.  $\text{HN}=\text{C}_6\text{H}_4=\text{NH} + \text{NaHSO}_3 = \text{C}_6\text{H}_3(\text{NH}_2)_2\text{SO}_3\text{Na}$ . Die Oxydation des p-Phenylendiaminchlorhydrates geschieht in essigsaurer Lösung mit Dichromat. Nach Zusatz des Disulfits scheidet sich die Sulfosäure als krystallinischer Niederschlag ab. Bei Verwendung des Chinondichlordiimids wird die Umsetzung in wässriger Flüssigkeit vorgenommen. Die freie Sulfosäure krystallisirt mit 2 Mol. Wasser, ihr leicht lösliches Natronsalz mit 4 Mol. davon.

Nach Kalle und Comp.<sup>4)</sup> erhält man eine neue  $\alpha_1\text{-}\beta_1\text{-}\beta_4\text{-}$

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 59 (Engl. Patent). — <sup>2)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 57 (D. R.-P. 57 391). — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 624 (D. R.-P. 64 908) — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 350 (D. R.-P. 62 634).

*Naphtylamindisulfosäure*, wenn man die Salze der  $\alpha_1$ - $\beta_1$ - $\alpha_2$ - $\beta_2$ -Naphthylamintrisulfosäure<sup>1)</sup> mit Wasser unter Druck erhitzt. Beispielsweise erhitzt man das Kalksalz mit der fünffachen Menge Wasser acht Stunden lang auf 230°, filtrirt dann vom ausgeschiedenen Gyps ab und führt das Kalksalz in das *Natriumsalz* über. Letzteres krystallisirt aus 50 procentigem Alkohol in flachen Prismen; aus wässeriger Lösung wird es durch Kochsalz nicht gefällt. Das *Baryumsalz* bildet feine, auch in heissem Wasser schwer lösliche Nadeln. Die freie Säure krystallisirt in Nadeln; die Lösung ihres Natronsalzes fluorescirt blaugrün. Erhitzt man die Säure mit 80 procentiger Schwefelsäure oder mit verdünnter Schwefelsäure oder Wasser allein unter Druck, so entsteht die  $\delta$ -Naphthylamin- $\beta$ -sulfosäure ( $\alpha_1$ - $\beta_1$ -) von Clève<sup>2)</sup>. Spaltet man die Amidogruppe aus der neuen Disulfosäure ab und schmilzt die entstehende Naphtalindisulfosäure mit Alkalien, so bildet sich das bei 186° schmelzende Dioxynaphtalin.

Nach L. Cassella und Co.<sup>3)</sup> erhält man beim Nitriren der Naphtalin- $\beta$ -disulfosäure (2,6.) mit Salpeterschwefelsäure eine *Dinitronaphtalin- $\beta$ -disulfosäure*, welche bei der Reduction eine *Diamidonaphtalin- $\beta$ -disulfosäure* liefert, der eine unlösliche Tetraazoverbindung entspricht. Letztere läßt sich in normaler Weise mit Azofarbstoffcomponenten vereinigen. Die freie Diamidosäure ist selbst in heissem Wasser fast unlöslich; ihr *Natriumsalz* krystallisirt in Nadeln. Das *Kaliumsalz* ist leicht, das *Baryumsalz* schwer in Wasser löslich. Die Dinitrosäure erhält man auch durch weitere Nitrirung der Mononitronaphtalin- $\beta$ -disulfosäure<sup>4)</sup>, oder indem man das Ebert-Merz'sche Sulfurierungsgemisch<sup>5)</sup> direct nitriert. In letzterem Falle wird die Säure von der gleichzeitig entstehenden *Dinitro- $\alpha$ -disulfosäure* durch Abfiltriren getrennt; man kann aber auch das Gemenge beider Säuren direct reduciren und aus der heissen Lösung die freie Diamidonaphtalin- $\beta$ -disulfosäure mit Salzsäure ausfällen.

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 2657. — <sup>2)</sup> JB. f. 1887, 1893. — <sup>3)</sup> Ber. (Ausg.) 1892, 454 (D. R.-P. 61 174); Chemikerzeit. 1892, 536. — <sup>4)</sup> JB. f. 1884, 1877. — <sup>5)</sup> JB. f. 1876, 669, 673.

M. Lange <sup>1)</sup> beschrieb ein Verfahren zur Darstellung einer *Aethenylnaphtylendiaminsulfosäure*. Wird danach die  $\alpha$ -Naphtylendiaminsulfosäure <sup>2)</sup> acetyliert und die sich bildende, in Wasser leicht lösliche Acetylverbindung nach dem Ausfällen mit Kochsalz für sich erhitzt oder mit Mineralsäuren erwärmt, so entsteht unter Abscheidung von Wasser oder Essigsäure obige Aethenylnaphtylendiaminsulfosäure,  $C_{10}H_5(SO_3H)=[-NH-C(CH_3)=N-]$ , welche antipyretische und antiseptische Eigenschaften besitzt. Diese Säure wird direct aus der  $\alpha$ -Naphtylendiaminsulfosäure gewonnen, wenn man diese mittelst Acetylchlorid acetyliert.

Die chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering) in Berlin <sup>3)</sup> hat ein Verfahren zur *Darstellung von Dinitrosopiperazin* und Benutzung desselben zur *Gewinnung von Piperazin* angegeben. Das durch Einwirkung von Ammoniak auf Aethylenbromid oder Aethylenchlorid entstehende Gemenge von Basen <sup>4)</sup> enthält u. A. *Diäthylendiamin*, welches identisch ist mit Piperazin. Zur Trennung des Basengemenges versetzt man eine Lösung der Salze mit mehr als der theoretischen Menge Nitrit und erwärmt auf 60 bis 70°, wobei sich das Dinitrosopiperazin als blätterige Krystallmasse abscheidet. Es ist in kaltem Wasser schwer, in heißem leicht löslich und krystallisirt daraus in Blättchen oder Spiessen vom Schmelzpunkt 154°. In Alkohol ist es leicht löslich, schwerer in Chloroform und Benzol, sehr schwer in Aether. Beim Behandeln mit concentrirter Salzsäure oder mit Reductionsmitteln entsteht daraus Piperazin, welches aus seinem Salze durch Destillation mit einem Alkali abgeschieden wird.

Dieselbe Fabrik <sup>5)</sup> hat gefunden, daß das *Spermin* entgegen den Angaben von Ladenburg <sup>6)</sup> mit dem *Piperazin* identisch ist. Dasselbe läßt sich leicht darstellen durch Behandeln von Dinitroso-, Dinitro-, Trinitro-, Tetranitro-, Pentanitro-, Hexanitrodiphenyl- und -ditolylpiperazin mit Alkalien oder

<sup>1)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 185 (D. R.-P. 57 942). — <sup>2)</sup> JB. f. 1886, 1582. —

<sup>3)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 300 (D. R.-P. 59 222). — <sup>4)</sup> JB. f. 1890, 929. —

<sup>5)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 301 (D. R.-P. 60 547). — <sup>6)</sup> JB. f. 1888, 992: Identität von Spermin mit Piperazidin.

alkalischen Erden. Im Gegensatze zu der Behauptung Morley's<sup>1)</sup> spalten sich die erwähnten Verbindungen bei dieser Behandlung in Piperazin und nitrierte Phenole. Das *salzsaure Piperazin* zeigt alle Eigenschaften des *Sperminchlorhydrates*; es krystallisirt aus verdünntem Alkohol in langen Spießsen. Jodkaliumwismuthlösung erzeugt damit einen granatrothen Niederschlag und Pikrinsäure eine gelbe Fällung. Benzoylchlorid erzeugt die Dibenzoylverbindung vom Schmelzpunkte 191°.

Die chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering) in Berlin<sup>2)</sup> theilte ein Verfahren zur *Darstellung von p-Mononitrophenylhydrazin* mit. Danach wird p-Nitroanilin in die Diazoverbindung verwandelt, diese durch Natriumsulfit in das p-nitrodiazobenzolsulfosaure Salz übergeführt und durch Einwirkung von Natriumdisulfit bei 70° zu dem entsprechenden hydrazinsulfosauren Salz reducirt. Wird letzteres mit concentrirter Salzsäure übergossen, so entsteht das salzsaure p-Nitrophenylhydrazin. Aus der wässerigen Lösung dieses Salzes wird das freie Hydrazin sofort sehr rein als gelbrother, krystallinischer Niederschlag durch Natriumacetat gefällt. Es schmilzt bei 155 bis 157°, krystallisirt aus Alkohol in orange- bis blau-rothen Blättchen und löst sich in Wasser, Aether oder Benzol nur sehr schwer auf. Die *Monoacetylverbindung* schmilzt bei 199 bis 201°.

Nach einem Patente<sup>3)</sup> der Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning gelingt die *Darstellung von symmetrischem Methyl- und Aethylphenylhydrazin* auf folgendem Wege: Das durch Kochen von Phenylhydrazin mit Ameisensäure erhaltene Formylphenylhydrazin wird in Xylollösung mit der berechneten Menge Natrium gekocht, wodurch sich ein Krystallbrei des im trockenen Zustande sehr explosiven *Natriumformylphenylhydrazins* ausscheidet; zu diesem Brei wird direct die berechnete Menge Jodalkyl hinzugefügt. Nach dem Verschwinden des letzteren, Filtriren und Abdestilliren des Xylols wird die Formylverbindung

<sup>1)</sup> JB. f. 1879, 447 f. — <sup>2)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 525 (D. R.-P. 62 004). —

<sup>3)</sup> Dasselbst (Ausz.), S. 185 (D. R.-P. 57 944).

mit Säuren oder Alkalien verseift und das Alkylphenylhydrazin aus alkalischer Lösung mit Aether aufgenommen. Die ätherische Lösung wird dann filtrirt, der Aether durch Destillation im Wasserstoffstrome verjagt und das zurückbleibende Oel im Vacuum gereinigt. Das symmetrische Methylphenylhydrazin ist ein gelbliches, unter gewöhnlichem Druck bei 220 bis 230° siedendes Oel.

Nach Angabe derselben Farbwerke<sup>1)</sup> kann man zur Herstellung von *Phenylmethylpyrazolon*<sup>2)</sup> an Stelle des Acetessigesters die  $\beta$ -halogenisirten Crotonsäuren (deren Ester oder Salze) mit Methylphenylhydrazin in wässriger oder alkoholischer Lösung so lange erhitzen, bis das Hydrazin verschwunden ist. Nach dem Verjagen des Alkohols wird mit Wasser verdünnt, mit Natronlauge versetzt und das ausfallende Antipyrin mit Aether aufgenommen. — Bei Anwendung des symmetrischen Aethylphenylhydrazins für Homologe wird das Verfahren in gleicher Weise ausgeführt.

Nach einem Verfahren derselben Farbwerke<sup>3)</sup> gelingt die *Darstellung von Acetylamido-(1)-phenyl-(3)-methyl-(5)-pyrazolon* auf folgendem Wege: Beim Nitriren von Methylphenylpyrazolon mit Salpeter-Schwefelsäure wird ein *Nitroderivat* erhalten, das eine Nitrogruppe im Benzolkern besitzt, sowie, aus Alkohol umkrystallisirt, einen unscharfen Schmelzpunkt bei 218° zeigt. Mit Zinn und Salzsäure reducirt, entsteht daraus ein *Amidoderivat*, das beim Behandeln mit Essigsäureanhydrid ein *Diacetylderivat* von hervorragenden antipyretischen Eigenschaften liefert. Diese Verbindung krystallisirt aus Wasser in Blättchen vom Schmelzpunkt 220°, welche in Alkohol und Eisessig leicht löslich sind. Der Körper besitzt wahrscheinlich folgende Constitution:

$$\text{C}_6\text{H}_4(\text{NHCOCH}_3)\text{—N—N=CH—CH(CO—CH}_3\text{)—CO.}$$

Dieselben Farbwerke<sup>4)</sup> ließen sich die *Darstellung von Methylphenylpyrazoloncarbonsäure*<sup>5)</sup> patentiren. Danach wird Acetondicarbonsäure mit Phenylhydrazin in salzsaurer oder schwefelsaurer

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 593 (D. R.-P. 64 444). — <sup>2)</sup> JB. f. 1888, 1234. — <sup>3)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 485 (D. R.-P. 61 794); Chemikerzeit. 1892, 654. — <sup>4)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 236 (D. R.-P. 59 126). — <sup>5)</sup> Vgl. JB. f. 1885, 2088.

Lösung behandelt. Unter Austritt von 2 Mol. Wasser bildet sich die neue Säure.

Nach einem Patente der Société anonyme des Matières colorantes et Produits chimiques de Saint-Denis <sup>1)</sup> erhitzt man zur *Darstellung von p-Monoamidophenylbenzthiazol* eine Mischung von 100 kg *p*-Toluidin, 135 kg Anilin und 120 kg Schwefel während acht Stunden auf 190°, steigert hierauf die Temperatur (wobei der Anilinüberschuß abdestillirt) bis auf 250° und erhält diese Temperatur etwa drei Stunden, bis kein Schwefelwasserstoff mehr entweicht. Die Schmelze wird dann in heißer Salzsäure aufgenommen und in verdünnte Alkalilösung gegossen, wobei sich die fast weiße Base ausscheidet. Das *p*-Amidophenylbenzthiazol krystallisirt aus Alkohol und schmilzt bei 154 bis 155°. Das bei 223° schmelzende *Acetylderivat* zeigt in alkoholischer oder in Benzollösung eine schöne violettblaue Fluorescenz. Derselbe Körper bildet sich auch, wenn man *p*-Nitrobenzoylchlorid auf Disulfür-*o*-amidophenylmercaptan einwirken läßt und den entstandenen Körper mit Zinn und Salzsäure reducirt.

G. N. Vis <sup>2)</sup> gab ein Verfahren an zur *Darstellung eines antipyretisch und antineuralgisch wirkenden Chinolinderivates, des o-Oxäthyl-ana-monoacetylamidochinolins*. Danach wird der Ester: *o*-Oxychinolinäthyläther <sup>3)</sup> durch Behandeln mit Salpetersäure in die *Mononitroverbindung* (Schmelzpunkt 128°) übergeführt, sowie durch Reduction mit Zinn und Salzsäure in das *Amidoderivat* (Schmelzpunkt 80°) verwandelt. Aus letzterem entsteht beim längeren Kochen mit Eisessig oder Essigsäureanhydrid das *o*-Oxäthyl-ana-monoacetylamidochinolin. Dasselbe schmilzt bei 155°, löst sich in heißem Wasser leicht, in kaltem Wasser schwer auf und ist in Alkohol wie verdünnten Säuren sehr leicht löslich.

G. A. Dahl <sup>4)</sup> erhielt ein Patent auf ein gleiches *antipyretisches und antineuralgisch wirkendes Chinolinderivat, das ana-*

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 507 (Französ. Patent 216 086). — <sup>2)</sup> Ber. (Ausg.) 1892, 301 (D. R.-P. 60 308). — <sup>3)</sup> JB. f. 1884, 777, 1868 f. — <sup>4)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 59 (Engl. Patent).

*Acetylamido-o-äthoxychinolin.* Zur Darstellung dieses Körpers wird o-Oxychinolin in den Alkyl-(Aethyl-)Ester verwandelt<sup>1)</sup>, dann nitriert, wobei ein Mono- und ein Dinitroderivat erhalten wird, von welchem das erstere durch seine gröfsere Löslichkeit von dem Dinitroderivat getrennt werden kann. Das Mononitroderivat giebt bei der Reduction einen Amidokörper, welcher, mit Eisessig oder mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat behandelt, in das Acetylamido-o-äthoxychinolin übergeführt wird. Dieses neue Product bildet weifse Nadeln vom Schmelzpunkte 155°; es löst sich leicht in Alkohol, noch leichter in heifsem Wasser und besitzt schwach basische Eigenschaften, indem es sich leicht in Säuren auflöst. Die Salze mit Mineralsäuren werden schon bei Siedhitze zerlegt.

Nach einem Patente der Société anonyme des matières colorantes et produits chimiques de St. Denis<sup>2)</sup> können durch Alkylierung von Cupreïn<sup>3)</sup> leicht *Chinin*, *Chinäthylin* oder *Chinopropylin* gewonnen werden. Zur Herstellung von Chinin erhitzt man in einem Druckkessel eine Lösung von 3,1 kg Cupreïn mit 0,25 kg Natrium in 30 kg Methylalkokol unter Hinzufügen von 1 kg Methylbromid 10 Stunden hindurch auf 120 bis 130°. Man destillirt dann den Alkohol ab und verdampft den Rückstand zur Trockne. Dem neuen Rückstande wird das unveränderte Cupreïn mit Natronlauge und dann das Chinin mit Aether entzogen. — Das Methylbromid kann durch Methylchlorid, Methyljodid, Methylnitrat oder Methylsulfat ersetzt werden. Das Jodmethylat des Chinins ist aus alkoholischer Lösung mit Wasser nicht fällbar. Ersetzt man bei obigem Verfahren das Methylbromid durch 1,15 kg Aethylbromid oder die Ester des Propylalkohols und den Methylalkohol durch Aethylalkohol, so resultiren *Aethylcupreïn* (*Chinäthylin*) oder *Propylcupreïn* (*Chinopropylin*). Das Chinäthylin wird aus saurer Lösung durch verdünnte Natronlauge in Form blauer, amorpher, in Wasser und Aether leicht

<sup>1)</sup> JB. f. 1884, 777, 1368 f. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 625 (D. R.-P. 64832); Chemikerzeit. 1892, 257 (Französ. Patent 213 190). —

<sup>3)</sup> JB. f. 1885, 1710 ff.



löslicher Flocken vom Schmelzpunkte  $160^{\circ}$  gefällt. Dessen basisches *Sulfat*  $(C_{19}H_{21}N_2O-OC_2H_5)_2SO_4H_2 \cdot H_2O$  löst sich in kochendem Wasser sehr leicht auf; in Wasser von  $15^{\circ}$  werden davon 397 Thle. gelöst. Das neutrale Sulfat bildet leicht lösliche Prismen vom Schmelzpunkte  $163^{\circ}$ . Das *Chinopropylin* bildet ein hartes mikrokristallinisches Harz vom Schmelzpunkte  $164^{\circ}$ ; sein basisches *Sulfat* krystallisirt mit  $1\frac{1}{2}$  Mol. Krystallwasser. Diese Aether des Cupreins zeigen in verdünnter, schwefelsaurer Lösung blaue Fluorescenz.

E. Jungfleisch<sup>1)</sup> berichtete über die *Fabrikation von Chininsulfat*, sowie über die Höhe und den Werth der in den letzten Jahren eingeführten Chinarinden.

M. Freund und M. Heine<sup>2)</sup> haben ein Verfahren zur *Darstellung von Alkylhydrastamiden* (*Methyl-, Aethyl- und Allylhydrastamid*), sowie von *Alkylnarcotamiden* (*Methyl- und Aethylnarcotamid*) angegeben. Danach werden die Alkylhalogenadditionsproducte des Hydrastins und Narcotins in alkoholischer Lösung mit wässerigem Ammoniak bis zur Ausscheidung der Amide erhitzt. Hierbei können die Alkylhalogenadditionsproducte der genannten Alkaloide auch durch die Alkylhydrastine und Alkylhydrasteine<sup>3)</sup> oder durch die entsprechenden Narcotinverbindungen<sup>4)</sup>, endlich auch durch die Alkylhydrastinalkoholate und die Alkylnarcotinalkoholate<sup>5)</sup> ersetzt werden; ferner kann an Stelle des Ammoniaks auch ein primäres Amin der Fettreihe verwendet werden. Die erhaltenen Amide sind schön krystallisirende, einsäurige Basen, welche durch Einwirkung starker Alkalilaugen oder Säuren unter Verlust von Wasser in die *Alkylhydrastimide*, beziehungsweise *Alkylnarcotimide* übergeführt werden können. Diese Imide sind gelbe, gut krystallisirende Verbindungen; sie dürften als Arzneimittel Verwendung finden.

G. Zierold<sup>6)</sup> beschrieb ein Verfahren zur *Darstellung von mono- und dialkylirten p-Amidophenyl oxytrichloräthanen*. Danach

<sup>1)</sup> Ann. chim. farm. [4] 15, 178 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 234 (D. R.-P. 58 394). — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 2065 ff. — <sup>4)</sup> Pseudonarcein, Homopseudonarcein, JB. f. 1890, 2067. — <sup>5)</sup> Dasselbst. — <sup>6)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 456 (D. R.-P. 61 551); Zeitschr. angew. Chem. 1892, 191.

gelingt die Einwirkung von Chloralhydrat auf die Derivate des Anilins<sup>1)</sup> am besten ohne ein Condensationsmittel, jedoch in Gegenwart von Chloralanhydrid und Phenol als Verdünnungsmittel. Man löst beispielsweise 14 Thle. *Chloralhydrat* in 9 Thln. Phenol und läßt in diese Mischung 12 Thle. *Dimethylanilin* einfließen. Nach 24 Stunden beginnt die Krystallisation. Man reinigt das Condensationsproduct durch Umkrystallisiren aus verdünnter heißer Salzsäure und erhält derart das *salzsaure Salz* des *Dimethyl-p-amidophenyloxytrichloräthans*. Beim Erwärmen der *p*-Amidophenyloxytrichloräthane mit 26 procentiger Natronlauge spaltet sich Chloroform ab, und es entstehen die entsprechenden *p*-Amidobenzaldehyde.

Nach Angabe der Farbwerke, vormalig Meister, Lucius und Brüning in Höchst am Main<sup>2)</sup> erhält man ein durchaus einheitliches *Triamidotri-o-tölylcarbinol* auf zweierlei Art. Man kann zu diesem Zwecke entweder *Diamidoditölylmethan* mit *o*-Toluidin, oder die Formaldehydverbindung des *o*-Toluidins mit *o*-Toluidin in Gegenwart eines starken Ueberschusses von salzsaurem *o*-Toluidin der Einwirkung oxydirender Agentien, wie Nitrobenzol und Eisensalzen, unterwerfen. An Stelle des *Diamidoditölylmethans* kann man mit gleichem Erfolge alle jene Verbindungen anwenden, welche beim Erhitzen mit salzsaurem *o*-Toluidin das *Diamidoditölylmethan* liefern, wie Anhydroformaldehydanilin, -*o*-toluidin, -*p*-toluidin, -xylidin, -naphtylamin, *Diamidodiphenylmethan* und *Diamidophenyltölylmethan*.

E. Täuber<sup>3)</sup> hat gefunden, daß diejenigen *p*-Oxyazosulfosäuren, welche in der Orthostellung zur Hydroxylgruppe nitriert sind, sich durch Einwirkung von Ammoniak unter Druck in die *Nitroamidoazosulfosäuren* umwandeln lassen, wobei die Hydroxylgruppe durch eine Amidogruppe ersetzt wird. Die Herstellung der *m*-*Mononitro-p-oxyazosulfosäuren* gelingt am leichtesten durch Auflösen der *p*-Oxyazosulfosäuren in Schwefelsäure von 66° Bé.

1) Vgl. JB. f. 1885, 1295; f. 1886, 818 f.; f. 1887, 893 ff.; f. 1888, 1074 f.  
— 2) Ber. (Ausg.) 1892, 257 (D. R.-P. 59 775). — 3) Daselbst (Ausg.), S. 532 (D. R.-P. 61 571).

und Eintragen von Kalisalpeter bei einer zwischen 10 und 20° liegenden Temperatur. Zur Ueberführung in die Nitroamidoazosulfosäuren werden die Nitrooxyazosulfosäuren mit der dreifachen Gewichtsmenge 25 procentigen Ammoniaks in Autoclaven 16 Stunden lang auf 160 bis 170° erhitzt. Die nach dem Erkalten abgeschiedenen Krystalle des neuen Ammoniumsalzes werden durch Digeriren mit verdünnter Salzsäure in die freie Sulfosäure umgewandelt. Man kann nach diesem Verfahren die aus Phenol und Sulfanilsäure, Metanilsäure, Anilindisulfosäure, o-Toluidinsulfosäure ( $\text{CH}_3$  in 1,  $\text{NH}_2$  in 2), p-Toluidinsulfosäure (1, 4, 3), p-Toluidinsulfosäure (1, 4, 2), Xylidinsulfosäure, Benzidin-o-disulfosäure und Amidoazobenzolsulfosäure erhaltbaren Oxyazosulfosäuren in die entsprechenden m-Nitro- beziehungsweise m-Nitro-p-Amidoazoverbindungen überführen. Die letzteren Verbindungen sind schon an und für sich brauchbare Farbstoffe; besonders werthvoll sind sie jedoch als Ausgangsmaterialien zur Herstellung neuer *Disazofarbstoffe*.

J. Passy<sup>1)</sup> hat Untersuchungen über den *Geruch* der *Alkohole* der Fettreihe angestellt. Die Stärke des Geruches wächst regelmässig mit dem *Molekulargewicht*, die Qualität des Geruches hängt von der chemischen Constitution des Alkohols ab.

Mercklin und Lösekann<sup>2)</sup> haben ein Verfahren zur *Darstellung von Chlormethylalkohol und Oxychlormethyläther* angegeben. Diese Verbindungen bilden sich unter verschiedenen Bedingungen, wenn man Formaldehyd mit Chlorwasserstoff zusammenbringt. Das Reactionsproduct besteht aus zwei verschieden schweren, durch fractionirte Destillation trennbaren Flüssigkeiten; die specifisch schwerere Flüssigkeit enthält hauptsächlich Chlormethylalkohol,  $\text{CH}_2\text{Cl}(\text{OH})$ , der im reinen Zustande zwischen 160 und 170° siedet, sich mit Wasser, in dem er untersinkt, nur langsam zersetzt und auch von Barytwasser nur langsam angegriffen wird. Während dieser Chlormethylalkohol in höchst concentrirter Salzsäure noch untersinkt, schwimmt der gleichzeitig gebildete Oxychlormethyläther,  $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{O}-\text{CH}_2\text{OH}$ , auf der Säure. Beide Sub-

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 1140. — <sup>2)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 92 (D. R.-P. 57 621).

stanzen destilliren in reinem Zustande unzersetzt; der wasserhaltige Chlormethylalkohol scheidet jedoch bei der Destillation etwas Trioxymethylen ab. Zur technischen Trennung destillirt man im Chlorwasserstoffstrome. Auch der Ester ist schwerer als Wasser. Der Dampf beider Verbindungen ist entzündlich und brennt mit grünesäumter Flamme. Amerikanisches oder französisches Terpentinöl entzieht dem Gemenge den überschüssig beigemengten Chlorwasserstoff quantitativ und löst beide Substanzen auf. In Schwefelsäure lösen sich beide Körper nicht leicht und ohne Zersetzung auf; dagegen werden die neuen Substanzen leicht von flüssigen Kohlenwasserstoffen ohne Zersetzung aufgelöst. Stoffe, welche Hydroxylgruppen oder Ammoniakreste enthalten, insbesondere aber metallorganische Verbindungen reagiren leicht und glatt mit den neuen Fettkörpern.

Die Farbenfabriken vormals F. Bayer u. Comp. in Elberfeld <sup>1)</sup> haben ein Verfahren zur *Darstellung von Alkylkresoljodiden* angegeben <sup>2)</sup>. Diese Substanzen sollen als Ersatz des Jodoforms zu pharmaceutischen Zwecken dienen. Die hierzu nothwendigen alkylsubstituirtten Kresole werden durch Erhitzen von Kresolen mit den entsprechenden Alkoholen und Chlorzink dargestellt, sowie durch Lösen in Natronlauge, Ausscheiden mit Säure und fractionirte Destillation gereinigt. Derart wurden erhalten *Methyl-o-kresol*, *n-Propyl-m-kresol*, *p-Isobutyl-o-kresol*, *Aethyl-o-kresol* (Siedepunkt 220°), *n-Propyl-o-kresol* (Siedepunkt 231°), *Isoamyl-o-kresol* (Siedepunkt 256 bis 258°) und *Isoamyl-m-kresol* (Siedepunkt 246 bis 248°). Die vier letzten Substanzen bilden dicke, ölige Flüssigkeiten. Zur Gewinnung ihrer Jodide werden die alkylsubstituirtten Kresole in Natronlauge gelöst und mit Jodlösung oder Jodkaliumlösung nebst Javelle'scher Lauge versetzt; es scheiden sich dann sofort die gelben bis gelbbraunen Jodide ab, welche in Wasser und Alkalien unlöslich sind. Folgende Tabelle enthält die Eigenschaften der einzelnen Körper:

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 218 (D. R.-P. 61 575). — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1890, 2281 (Aristol).

	Farbe	Schmelzpunkt	Löslichkeit
Methyl-o-kresoljodid	Gelbgrau	Beginnt wenig oberhalb 80° zu schmelzen.	Leicht löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol, Essigäther und Olivenöl, schwer löslich in Ligroin.
Aethyl-o-kresoljodid	Hellbraun	Beginnt bei 70° zu schmelzen.	Leicht löslich in Aether, Chloroform, Benzol und Olivenöl, schwer löslich in Alkohol und Ligroin.
n-Propyl-o-kresoljodid	Gelb	Beginnt zwischen 60 und 70° zu schmelzen.	Leicht löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol, Essigäther und Olivenöl, schwer löslich in Ligroin.
Isoamyl-o-kresoljodid	Gelb	Schmilzt zwischen 60 und 70°.	Leicht löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol, Ligroin und Olivenöl.
n-Propyl-m-kresoljodid	Braun	Schmilzt gegen 110° und nimmt gleichzeitig hellere Farbe an.	Leicht löslich in Aether, Benzol, Essigäther und Olivenöl, schwer löslich in Alkohol und Ligroin.
Isoamyl-m-kresoljodid	Rothbraun	Beginnt gegen 90° zu schmelzen, wobei es hellgelb wird.	Leicht löslich in Aether, Chloroform, Benzol, Essigäther, Ligroin und Olivenöl, schwer löslich in Alkohol.

Dieselben Fabriken<sup>1)</sup> haben gefunden, daß auch die *Jodoxylderivate der Phenole*<sup>2)</sup> sich leicht darstellen lassen, wenn man ein Gemisch der Lösungen von Phenolalkalien und Jodalkalien der Elektrolyse unterwirft (auf 1 Mol. Phenol nimmt man 1, 2, 3 oder 4 Mol. Jodalkali, je nachdem das Phenol 1, 2, 3 oder 4 Atome Jod absorbiert). Beispielsweise werden

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1524 (D. R.-P. 64 405). — <sup>2)</sup> D. R.-P. 49739, 52828, 52833, 53752, 56890.

30 Thle. Thymol, 8 Thle. Natriumhydroxyd und 70 Thle. Jodkalium in 2000 Thln. Wasser gelöst und elektrolysiert. Das *jodoxylirte Thymol* scheidet sich an der positiven Elektrode ab und füllt nach mehrstündiger Einwirkung des Stromes das Gefäß ganz aus. In gleicher Weise erhält man aus Jodkalium und den Natriumverbindungen von *β-Naphtol*, *Phenol*, *Resorcin*, *Salicylsäure*, *Kresotinsäure*, *Carvacrol*, *p-Isobutylphenol*, *p-Isobutyl-m-kresol*, *p-Isobutyl-o-kresol*, *Methyl-o-kresol*, *Aethyl-o-kresol*, *n-Propyl-o-kresol*, *Isoamyl-o-kresol*, *n-Propyl-m-kresol* oder *Isoamyl-m-kresol* die entsprechenden *Jodderivate*.

Nach Kohler<sup>1)</sup> wird zur *Darstellung von Pikrinsäure* eine Mischung von 100 Thln. Phenol und 100 Thln. englischer Schwefelsäure auf 80° erhitzt, um Phenolsulfosäure zu erhalten. In die erkaltete Lösung bringt man nach und nach 192 Thle. gepulverten, trockenen Natronsalpeter; unter langsamer Steigerung der Temperatur bis 140° bildet sich die Phenolnitrosulfosäure. Nach dem Abkühlen auf 80 bis 90° werden noch 148 Thle. Natronsalpeter und 320 Thle. Wasser hinzugefügt; schliesslich erwärmt man langsam bis 140° und erhält diese Temperatur während zwei Stunden. In der resultierenden Mischung hat man nur noch die gebildete Pikrinsäure von der Schwefelsäure und dem Natriumdisulfat zu trennen.

A. Baur<sup>2)</sup> hat ein weiteres Patent auf die *Herstellung von künstlichem Moschus*<sup>3)</sup> genommen. Er fand, daß alle Trinitroderivate der allgemeinen Formel  $C_6H(NO_2)_3(C_nH_{2n+1} = C_4H_9 \text{ oder } C_5H_{11} \text{ oder } C_3H_7)$  moschusartig riechen, und daß auch jene Verbindungen, in welchen das letzte Wasserstoffatom des Benzols beispielsweise durch eine ätherifizierte Hydroxylgruppe ersetzt ist, Riechstoffe sind. Insbesondere sind hier zu nennen die Nitroderivate der butylylirten, propylylirten, amylylirten *m*-Kresoläther und der vor der Butylylirung in der Metastellung alkylsubstituierte Phenoläther. Man erwärmt beispielsweise 1 kg *m*-Kresolmethyl-

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 385 (Französ. Patent 215 881). — <sup>2)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 654 (D. R.-P. 62 362); Zeitschr. angew. Chem. 1892, 302 (Patent). —

<sup>3)</sup> JB. f. 1890, 919.

äther und 500 g Isobutylchlorid mit 60 g Aluminiumchlorid während 24 Stunden am Wasserbade und trennt die entstandenen Producte durch fractionirte Destillation. Der erhaltene, bei 222 bis 224° siedende Ester wird langsam in 6 bis 10 Thle. rauchende Salpetersäure eingetragen und das durch Eiswasser abgeschiedene feste Nitroproduct aus Alkohol umkrystallisirt.

Nach einem Patente der Farbenfabriken vorm. F. Bayer u. Comp.<sup>1)</sup> kann man das *Methyl-* und das *Aethylphenacetin*<sup>2)</sup> leicht im reinen Zustande durch Acetyliren von p-Methyl- oder p-Aethylphenetidin mittelst Essigsäureanhydrid oder Acetylchlorid erhalten. Das Reactionsproduct wird mit Alkohol behandelt und nach dem Abdestilliren des Essigäthers im Vacuum destillirt. Das reine *Aethylphenacetin* schmilzt bei 34,5°, siedet bei 298° und ist ein vollkommen neutraler Körper (bildet also keine Salze). — Einem weiteren Zusatzpatente derselben Farbenfabriken<sup>3)</sup> zufolge kann man zur Darstellung von *Methyl-* oder *Aethylphenacetin*, vom *p-Acetylamidophenol* ausgehend, dasselbe in Xyllösung mittelst Natrium in seine *Dinatriumverbindung* verwandeln und diese mit Alkylhaloiden in Wechselwirkung bringen.

J. D. Riedel<sup>4)</sup> brachte als neuen, ganz unschädlichen Süßstoff das *p-Phenetolcarbamid*,  $\text{NH}_2\text{—CO—NH—C}_6\text{H}_4\text{—O—C}_2\text{H}_5$ <sup>5)</sup>, und zwar unter dem Namen *Dulcin* in den Handel, nachdem es ihm gelungen war, das Präparat in leichter Weise aus p-Phenetidin zu gewinnen.

J. Berlinerblau<sup>6)</sup> beschrieb ein *Verfahren zur Darstellung von p-Phenetol- und p-Anisolcarbamid*. Danach bildet Phosgen (1 Mol.) mit p-Phenetidin (2 Mol.) eine intermediäre *Verbindung*  $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}(\text{COCl})$ , welche beim Behandeln mit Ammoniak das p-Phenetolcarbamid liefert. Um die Bildung des disubstituirten Harnstoffs zu vermeiden, muß man in der Kälte und in verdünnter Lösung arbeiten. Mit p-Anisidin erhält man nach

<sup>1)</sup> Ber. (Ausg.) 1892, 56 (D. R.-P. 57 337). — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2640. —

<sup>3)</sup> Ber. (Ausg.) 1892, 56 (D. R.-P. 57 338). — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1616. —

<sup>5)</sup> Berlinerblau, JB. f. 1884, 977. — <sup>6)</sup> Ber. (Ausg.) 1892, 824 (D. R.-P. 63 485).



dem gleichen Verfahren das p-Anisolcarbamid. Beide Substanzen sollen als *Süßstoffe* dienen.

Nach einem Patente der Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M.<sup>1)</sup> erhält man *Eugenol-essigsäureamid*, indem man die aus Eugenolnatrium und Monochloressigsäure gewonnene Eugenolessigsäure mit Alkohol und Schwefel- oder Salzsäure in den *Eugenolessigsäure-Aethyläther* überführt und diesen mit starker alkoholischer oder wässriger Ammoniaklösung behandelt. Das Amid krystallisirt aus Wasser in glänzenden Blättchen, aus Alkohol in feinen Nadeln vom Schmelzpunkte 110°. Dasselbe besitzt anästhesirende wie antiseptische Eigenschaften und soll in der Wundbehandlung Anwendung finden.

Nach einem von Haarmann und Reimer<sup>2)</sup> angegebenen *Verfahren* erhält man *Isoëugenol*, wenn man Eugenol in einer Lösung von höher als 95° siedenden Alkoholen mit Alkalihydrat bei gewöhnlichem Druck erhitzt oder mit methyl- oder äthylalkoholischer Alkalilauge unter Druck bei 130 bis 140° erwärmt. Z. B. wird ein Gemenge von 500 g Eugenol, 1250 g Kaliumhydroxyd und 2500 g Amylalkohol 16 bis 24 Stunden lang am Rückflusskühler zum Sieden erhitzt. Nach dem Abtreiben des Amylalkohols im Dampfstrom kann aus dem Rückstande das Isoeugenol mittelst Schwefel- oder Salzsäure als Oel abgeschieden und nach dem Waschen mit Wasser durch Destillation gereinigt werden. Das reine Product siedet bei 258 bis 262°.

Dieselben<sup>3)</sup> gaben ein Verfahren zur *Darstellung von monomolekularen Säurederivaten des Isoëugenols* an. Wird danach im letzteren in der Phenolhydroxylgruppe das Wasserstoffatom durch einen Rest einer organischen Säure (wie der Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Valeriansäure, Benzoësäure) ersetzt, so entstehen Säurederivate, die bei der Oxydation, neben Vanillinsäure und anderen Producten, Vanillin ergeben. Diese Säurederivate werden aus Isoëugenol mittelst der Säureanhydride er-

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 711 (D. R.-P. 65 393). — <sup>2)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 94 (D. R.-P. 57 808). — <sup>3)</sup> Daselbst (Ausz.), S. 93 (D. R.-P. 57 568).

halten; oder man gewinnt sie durch Schütteln der Alkalisalze des Isoëugenols in alkalischer Lösung mit den Chloriden organischer Säuren. Läßt man jedoch beispielsweise die Chloride der letzteren Säuren direct auf Isoëugenol einwirken, so bilden sich polymere Verbindungen, welche zur Darstellung von Vanillin ungeeignet sind. *Benzoylisoëugenol* schmilzt bei 103 bis 104°, das *Acetylisoëugenol* bei 79 bis 80°.

Nach Denselben<sup>1)</sup> entstehen bei der *Oxydation von Acet-eugenol oder von Acetisoëugenol* neben *Vanillin*<sup>2)</sup> stets größere oder geringere Mengen von *Vanilloylcarbonsäure*,  $C_6H_3(OH, OCH_3, COCO_2H)$ . Die Trennung beider Substanzen gelingt: 1. Indem man die ätherische Lösung dieser Verbindungen mit Wasser schüttelt, in welchem ein Carbonat gelöst oder suspendirt ist, wobei die Säure als Salz in die wässrige Lösung übergeht; oder 2. indem man eine concentrirte, wässrige Lösung der Doppelverbindungen von saurem schwefligsaurem Natron mit Vanillin und Vanilloylcarbonsäure fractionirt mit Alkohol fällt, wobei die Doppelverbindung der Säure zuerst ausgeschieden wird. Die aus ätherischer Lösung gewonnene Säure wird in luftverdünntem Raume bei etwa 50° getrocknet, dann aus Benzol umkrystallisirt, und kann so in wasserhellen Prismen, welche Krystallbenzol enthalten, erhalten werden. Die bei 100° getrocknete Säure schmilzt bei 133 bis 134°; sie löst sich leicht in Wasser, Alkohol, Aether, Benzol und Chloroform, schwer in Ligroin. Sie ist als  $\alpha$ -Ketonsäure gegen Wasser, Alkalien und Säuren ziemlich beständig, zerfällt aber beim Erhitzen über ihren Schmelzpunkt glatt in Vanillin und Kohlensäure.

Nach J. Bertram<sup>3)</sup> entsteht bei der Einwirkung molekularer Mengen der Halogenverbindungen des Methyls oder der methylschwefelsauren Salze auf die Dimetallverbindungen des *Protocatechualdehyds* die Natriumverbindung des *Vanillins*<sup>4)</sup> (m-Methyl-

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 436 (D. R.-P. 62 533); Chemikerzeit. 1892, 1159 (D. R.-P. 63 027). — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1874, 519; f. 1875, 482; f. 1876, 485; f. 1878, 447. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 403 (D. R.-P. 63 007); Chem. Soc. Ind. J. 11, 58 (Engl. Patent). — <sup>4)</sup> JB. f. 1871, 816; f. 1874, 520; f. 1875, 482; f. 1876, 485; f. 1878, 447.

äther des Protocatechualdehyds), während bei der Einwirkung der gleichen Methylverbindungen auf die Monometallverbindungen jenes Aldehyds dagegen *Isovanillin*<sup>1)</sup> (p-Methyläther) gebildet wird. Ebenso entsteht Vanillin bei der Einwirkung von Natriummethylat auf den Monoacetprotocatechualdehyd, während Isovanillin auf gleichem Wege aus dem Diacetprotocatechualdehyd gewonnen werden kann.

L. Rohrmann<sup>2)</sup> liefs sich ein Verfahren zur *Herstellung von hochprocentiger Essigsäure* patentiren. Danach werden die unreinen aus einem Acetat und Schwefelsäure oder sonstwie erhaltenen Essigsäuredämpfe im Gegenstrome in einen eigens hierzu construirten Lunge-Rohrmann'schen Plattenthurm<sup>3)</sup> mit Flüssigkeiten (Schwefelsäure und Chromsäure) in Berührung gebracht, welche sowohl wasserentziehend als auch gleichzeitig oxydirend auf die Dämpfe wirken.

J. F. V. Isaac<sup>4)</sup> hat im Laboratorium von Crofs und Bevan Untersuchungen über die *Bildung von Essigsäure aus Cellulose und anderen Kohlenhydraten* ausgeführt und ist zu folgenden Schlüssen gelangt: 1. Die complexen Kohlenhydrate (Saccharocellulosen) zerfallen schliesslich unter Einwirkung der Alkalien bei hoher Temperatur in Körper mit niedrigerem Molekulargewicht; die Essigsäure ist ein Hauptproduct dieser Zersetzung. 2. Das Auftreten der Essigsäure bei niedrigen Temperaturen zeigt die Gegenwart von  $\text{CH}_2\text{—CO—}$ -Gruppen an; es scheint, dass die Bildung dieser Säure eher die Folge einer Auflösung des Moleküls ist als das Product einer heftigen Oxydation von Alkoholgruppen. 3. Beobachtungen über Körper von bekannter Zusammensetzung zeigen an, dass dieser Zerlegung der Cellulose durch die Alkalien die Bildung von Milchsäurederivaten vorangehe.

A. Naquet<sup>5)</sup> gab ein Verfahren zur *Herstellung von Weinsäure* aus Stärke, Dextrin oder Fruchtzucker an, welches im

<sup>1)</sup> JB. f. 1883, 974. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 280 (D. R.-P. 61 754). — <sup>3)</sup> JB. f. 1889, 2649. — <sup>4)</sup> Chem. News 66, 39; Chem. Soc. Ind. J. 11, 966. — <sup>5)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 527 (D. R.-P. 64 401).

Wesentlichen auf der Einwirkung von (150 Thln.) Kalisalpeter und Schwefelsäure von 51 bis 52° (Kammersäure, 270 Thln.) auf Stärkemehl (100 Thle.) in Gegenwart von Wasser (500 Thln.) bei 100° und schließliche Neutralisation mit Calciumcarbonat beruht, wobei besondere Rücksicht auf die eventuelle Bildung von Oxalsäure genommen werden muß. Die Schwefelsäure scheint zunächst eine *Sulfosäure*,  $C_6H_{12}SO_9$ , des *Fruchtzuckers* zu bilden. Die bei dem Verfahren einzuhaltenden Vorsichtsmaßregeln wurden genau beschrieben.

Nach V. Oliveri<sup>1)</sup> benutzt man in Sicilien bei der *Herstellung von Calciumcitrat* zur Neutralisation des Citronensaftes einen Kalkstein, welcher Magnesia, Natron und Kali enthält, wodurch Verluste an Citronensäure entstehen. Er empfahl, anfangs dem Kalkstein die den übrigen fremden Basen entsprechende Menge Salzsäure hinzuzufügen und dann erst die Neutralisation mit Citronensaft vorzunehmen.

Die Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M.<sup>2)</sup> modificirten das Verfahren zur *Darstellung von Camphocarbonsäure* von Baubigny<sup>3)</sup> dahin, daß Sie die Natriummenge vermehrten und, ohne zu erhitzen, direct Kohlensäure einleiteten.

Nach einem Patente<sup>4)</sup> derselben Farbwerke kann man das *Verfahren zur Herstellung des Acetondioxalsäure-Aethyläthers*<sup>5)</sup> dahin abändern, daß man zunächst nach dem früheren Verfahren das Natriumsalz des Acetonmonooxalsäureäthers,  $CH_3-CO-CHNa-CO-CO_2C_2H_5$ , darstellt und auf dieses dann in der Wärme Oxalsäureäther und Natriumäthylat einwirken läßt. Durch Eintragen des Reactionsproductes in Salzsäure scheidet sich der Acetondioxalsäureäther ab. Wird letzterer in rauchender Salzsäure gelöst und die Lösung am Wasserbade eingedampft, so hinterbleibt *Chelidonsäure*, welche durch UmkrySTALLISIREN aus heißem Wasser gereinigt werden kann. — Der

<sup>1)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 22, 5. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1321 (D. R.-P. 63 534). — <sup>3)</sup> JB. f. 1868, 498. — <sup>4)</sup> Ber. (Ausg.) 1892, 94 (D. R.-P. 57 648). — <sup>5)</sup> Vgl. JB. f. 1888, 2710.

Acetondioxalsäureäther giebt mit Hydrazinen *Pyrazolone*<sup>1)</sup>, mit wasserentziehenden Mitteln *Pyrone* und mit Ammoniak oder Ammoniakderivaten *Pyridone*.

P. W. Hofmann<sup>2)</sup> schlug zur *Darstellung reiner Salicylsäure* vor, die rohen Salicylsäurelaugen zu erwärmen und so lange Zinnchlorürlösung hinzuzufügen, bis die sich abtrennende Flüssigkeit wasserhell geworden sei. Nach dem Trennen der letzteren von dem Bodensatze wird aus ihr die Salicylsäure einfach mit Salzsäure ausgeschieden.

Nach F. v. Heyden Nachfolger<sup>3)</sup> gewinnt man *o-Oxydiphenylcarbonsäure*, wenn man 160 kg o-Oxydiphenyl mit 40 kg Aetznatron und Wasser zur Trockne verdampft, sowie den Rückstand mit Kohlensäure unter Druck auf 100 bis 220° erhitzt. Das Reactionsproduct wird in Wasser gelöst und mit Salzsäure versetzt; es entsteht ein dicker Niederschlag der neuen Säure. Letztere schmilzt bei 180° und dient als Antisepticum oder zur Herstellung von Farbstoffen.

Nach Angabe des Vereins für chemische Industrie<sup>4)</sup> kann man *Fettsäureanhydride* erhalten, wenn man ein entwässertes fettsaures Salz unter Abkühlen mit Sulfurylchlorid mischt und das Gemisch der Destillation unterwirft. Man nimmt auf je 6 Mol. Salz eines einwerthigen Metalles 2 Mol. Sulfurylchlorid oder auf 2 Mol. Salz eines zweiwerthigen Metalles 1 Mol. Sulfurylchlorid. Am besten eignen sich die Alkalisalze. Geringe Mengen entstandenen Säurechlorids kann man durch Rectification über das betreffende Natriumsalz entfernen. Zur Gewinnung der *Säurechloride* nimmt man auf 1 Mol. Sulfurylchlorid 2 Mol. Salz eines einwerthigen, oder 1 Mol. eines zweiwerthigen Metalles. Das Sulfurylchlorid läßt sich auch zur Herstellung *gechlorter Säuren* benutzen; man erhitzt hierzu die betreffende Säure mit dem Chlorid im Verhältniß gleicher Moleküle am Rückflusskühler und unterwirft das Product der Destillation.

<sup>1)</sup> JB. f. 1888, 1567. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 657 (D. R.-P. 65 131). — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 151 (D. R.-P. 61 125). — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 409 (D. R.-P. 63 593).

R. Kayser und T. Weigle<sup>1)</sup> beschrieben *Darstellung, Eigenschaften, Constitution und Verwendung des Saccharins*<sup>2)</sup>. Hieraus ist nur zu erwähnen, daß das Saccharin des Handels etwas p-Sulfaminbenzoësäure und o-Sulfaminbenzoësäure, sowie Aschenbestandtheile enthält, wodurch sein Schmelzpunkt innerhalb weiter Grenzen schwankt.

C. Fahlberg<sup>3)</sup> trennte nunmehr die beiden, im *Rohsaccharin*<sup>4)</sup> vorfindlichen, isomeren Anhydrosulfaminbenzoësäuren (o- und p-Säure) auf Grund der Beobachtung, daß die o-Säure größere Verwandtschaft besitzt zu den Alkalien und alkalischen Erden als die p-Säure. Aus der Lösung der Salze fallen ungenügende Mengen stärkerer Säuren nur die p-Säure aus. Ebenso wird aus dem Gemenge der Säuren durch ungenügende Mengen eines Alkalis nur die o-Säure gelöst.

#### Explosive Körper; Zündmassen.

C. F. Budenberg und W. E. Heys<sup>5)</sup> beschrieben die *Gefahren bei der Anwendung stark comprimierter Gase*. Danach befindet sich in den zur Aufbewahrung der Gase dienenden Stahlcylindern zwischen den Ventilen ein Luftraum; tritt in den letzteren plötzlich Gas ein, so erhöht sich der Druck und es findet Erwärmung statt, wodurch eine Explosion bewirkt werden kann. Eine andere Ursache der Explosion von Sauerstoff enthaltenden Cylindern kann in kleinen Mengen Oel liegen, welche von der Prüfung derselben mit Oeldruckapparaten herrühren.

B. Lean und W. A. Bone<sup>6)</sup> haben Untersuchungen über die Producte der *Explosion von Aethylen mit weniger als dem gleichen Volumen Sauerstoff* angestellt, wobei Sie fanden, daß selbst beim Variiren der verwendeten Sauerstoffmenge (70 bis 96,5 Vol.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 447. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1885, 2098 f. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 592 (D. R.-P. 64 624). — <sup>4)</sup> Vgl. JB. f. 1885, 2098 f. — <sup>5)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 319. — <sup>6)</sup> Chem. News 66, 92.

Sauerstoff auf 100 Vol. Aethylen) stets, neben Kohlenoxyd, Wasserstoff und etwas Kohlensäure, in gewissen Mengen Grubengas und Acetylen auftraten. Zur Erklärung dieser Thatsache wurde angenommen, daß sich zunächst aus Aethylen und Sauerstoff Kohlenoxyd und Wasserstoff bilde, daß das Grubengas dann durch Zersetzung von Aethylen unter Abscheidung von Kohlenstoff oder aus Aethylen durch unvollständige Oxydation neben Kohlenoxyd entstehe, und daß schliesslich der frei gewordene Kohlenstoff sich mit dem entstandenen Wasserstoff zu Acetylen vereinige.

Dieselben<sup>1)</sup> haben eine neue Methode zur *Messung des bei Gasexplosionen erzeugten Druckes* angegeben. Sie liessen die Explosionen in einem Gefäße aus Blei von 2 Litern Inhalt vor sich gehen. Dieses Gefäß war mittelst eines Stahlhahnes mit einem geschlossenen, ein Gas enthaltenden Glasrohre von 10 bis 25 ccm Inhalt verbunden. Im Momente der Explosion wurde der Hahn geöffnet und eine photographische Aufnahme gemacht. Zur Berechnung des Druckes wurde die Formel von Rankline:

$$P' = P \left( \frac{V}{V'} \right)^k \text{ benutzt.}$$

M. Georgi<sup>2)</sup> empfahl zur *Verhütung von Kohlenstaubexplosionen* in Gruben die Verwendung von *Roburit*<sup>3)</sup> und *Kohlen-carbonit* zu den Sprengarbeiten, welche Sprengmittel nur selten bei der Explosion eine Flamme sehen lassen. Kohlen-carbonit ist ein Nitroglycerinsprengstoff, dem so viel Kohlenstoffträger beigemischt sind, daß bei der Explosion weder freier Sauerstoff, noch Kohlenoxyd, sondern nur Kohlensäure und Wasserdampf entwickelt wird. Die Anwendung des *Securits*<sup>4)</sup> beschränkt sich auf harte, verkieselte Kohle oder auf festeres Nebengestein. Bei Anwendung einer gründlichen Wasserbesprengung mittelst einer Brause vor der Sprengung läßt sich selbst Schwarzpulver verwenden.

T. L. Phipson<sup>5)</sup> besprach, angeregt durch einen von

---

<sup>1)</sup> Chem. News 66, 101. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 136. — <sup>3)</sup> JB. f. 1888, 2721. — <sup>4)</sup> Dasselbst. — <sup>5)</sup> Chem. News 65, 75.



A. Merry beobachteten Fall, die möglichen Ursachen der *Explosion von mit Natrium gefüllten Flaschen*.

Noble <sup>1)</sup> hat den *von einigen neueren Explosivstoffen [Kieselpulver, Amidpulver, Ballistit <sup>2)</sup> und Cordit <sup>3)</sup>]* bei der Explosion entwickelten Druck gemessen.

B. Wehrhahn <sup>4)</sup> schrieb einen Bericht über *Neuerungen in der Schiefs- und Sprengtechnik*, welcher jedoch nur Bekanntes enthielt.

O. Mühlhäuser <sup>5)</sup> hat Untersuchungen über die *höheren Salpetersäureester der Stärke* ausgeführt. Zur Herstellung von *Tetranitrostärke*,  $C_{12}H_{16}O_6(ON O_2)_4$ , rührt man 40 g bei 100° getrockneter Stärke innerhalb einer halben Stunde in 400 g Salpetersäure von 1,501 spec. Gewicht ein. Nach mehrtägigem Stehen gießt man unter Umrühren in kaltes Wasser, wobei sich ein dem Chlorsilber ähnlicher Niederschlag der Tetranitrostärke absetzt, der filtrirt, mit Wasser gewaschen, dann mit verdünnter Soda-lösung behandelt, nochmals gewaschen und bei 50 bis 60° getrocknet werden kann. Das Präparat zeigt gleiche Zusammensetzung, gleiches Verhalten und gleiche Eigenschaften mit dem Präparat von Bechamp <sup>6)</sup>. — *Pentanitrostärke*,  $C_{12}H_{15}O_5(ON O_2)_5$ , erhält man neben etwas Tetranitrostärke, wenn man 20 g bei 100° getrockneter Reisstärke in einzelnen Portionen innerhalb 15 Minuten in ein Gemisch von 100 g Salpetersäure von 1,501 spec. Gewicht und 300 g Schwefelsäure von 1,8 spec. Gewicht unter Umrühren einträgt, wobei die Temperatur allmählich auf 25° steigt. Nach einer Stunde gießt man in kaltes Wasser, reinigt und trocknet das ausgeschiedene Product wie bei der Tetranitroverbindung. Dieses Product wird nun mit Aether-Alkohol (2 Thle. Aether auf 1 Thl. Alkohol) am Rückflusskühler erwärmt, sodann vom Aether befreit, wobei sich die Pentanitrostärke als weißer, körniger Niederschlag ausscheidet, während die in Alkohol lösliche Tetranitrostärke gelöst bleibt. Die reine Pentanitrostärke

---

<sup>1)</sup> Lond. R. Soc. Proc. 52, 123. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1890, 2707. — <sup>3)</sup> Vgl. daselbst, S. 2704. — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1276. — <sup>5)</sup> Dingl. pol. J. 284, 137. — <sup>6)</sup> JB. f. 1860, 521.

besitzt einen Flammpunkt von  $160^{\circ}$ ; sie ist bei  $60$  bis  $70^{\circ}$  stabil gegen Jodkaliumpapier und löst sich in Aceton, Essigäther, Nitrobenzol und Aether-Alkohol, nicht aber in Alkohol oder Aether. Beim Kochen mit Wasser bleibt das Präparat pulverförmig; in kalter Schwefelsäure löst es sich zu einer Stärkeschwefelsäure, in warmer Säure ferner zu einer braunen Flüssigkeit, welche Salpetersäuredämpfe entwickelt. Eine concentrirte Salpetersäure nimmt die Pentanitrostärke ohne Veränderung auf, in heißer Salzsäure entwickelt sie Chlor und in starker Natronlauge löst sie sich mit gelbrother Farbe. Dasselbe Präparat konnte auch aus Kartoffelstärke erhalten werden, nur lag der Flammpunkt desselben bei  $121^{\circ}$ . Unter dem Mikroskope betrachtet, zeigen die Stärkekörner in dem Pentanitroproduct zahlreiche Löcher und Rillen, jedoch keinerlei Schichtung mehr. — Zur Herstellung von *Hexanitrostärke*,  $C_{12}H_{14}O_4(ONO_2)_6$ , trägt man  $40$  g trockene Stärke bei gewöhnlicher Temperatur innerhalb einer halben Stunde in  $400$  g Salpetersäure (spec. Gewicht  $1,501$ ) ein und läßt  $24$  Stunden stehen. Dann werden  $220$  g der Lösung während  $15$  Minuten in  $600$  ccm Schwefelsäure ( $66^{\circ}$  Bé.) eingerührt und nach halbstündigem Stehen in viel Wasser gegossen. Das ausgeschiedene Product wird auf übliche Weise gereinigt; es besteht im Wesentlichen aus einem Gemenge von Hexa- und Pentanitrostärke. In Stanniol gewickelt und mit dem Hammer geschlagen, explodirt es; sein Flammpunkt liegt bei  $155^{\circ}$ . Gegen Jodkaliumstärkepapper ist es bei  $60$  bis  $70^{\circ}$  nicht stabil. In kalter Schwefelsäure löst sich das Product schwerer auf, in kalter Salzsäure gar nicht, in concentrirter Natronlauge geht es mit gelber Farbe in Lösung; im Uebrigen verhält es sich wie die Pentanitrostärke. Alle mit Hülfe von concentrirter Schwefelsäure hergestellten Salpetersäureester der Stärke sind nicht stabil, dagegen sind jene nur mit Salpetersäure oder mit einer nicht sulfurirend wirkenden Schwefelsäure gewonnenen Präparate haltbar. — Zur Herstellung eines guten *rauchlosen Schießpulvers* befeuchtet man  $6$  g Nitrojute <sup>1)</sup> und  $2$  g stabile Nitrostärke mit Essigäther und verarbeitet das

---

<sup>1)</sup> Vgl. diesen JB., S. 2734.

Gemenge in üblicher Weise. Der Flammpunkt dieses Pulvers liegt bei 160°; gegen Jodkaliumstärkepapier ist es bei 60 bis 70° stabil.

D. Woodmann <sup>1)</sup> reducirte zur *Denitrificirung* das *Pyroxylin* (Collodiumwolle und Celluloidblättchen) mit einer verdünnten Lösung von Schwefelammonium. Bei Anwendung starker Lösungen findet Schwefelabscheidung statt. Nach der Reduction wurde mit Wasser gut ausgewaschen. Es zeigte sich, daß die Celluloidplättchen in der Länge und Breite etwas eingebüßt, in der Dicke jedoch zugenommen hatten. Solches denitrificirtes Pyroxylin kann mit Vortheil zur Erzeugung von Kohlefäden für Glühlampen verwendet werden.

O. Mühlhäuser <sup>2)</sup> hat Versuche über die Verwendbarkeit der Jutefaser zur Herstellung eines Explosivstoffes, der *Nitrojute*, ausgeführt. Die mit einprocentiger Natronlauge abgekochte Jute wurde in üblicher Weise mit Salpeter-Schwefelsäure nitriert, sowie mit Wasser und verdünnter Sodalösung gewaschen. Die erhaltene Nitrojute,  $C_{12}H_{15}O_5(ONO_2)_5$ , enthielt im Mittel 12 Proc. Stickstoff, zeigte einen Flammpunkt von 162 (aus Feinkarde) bis 170° und bestand aus bräunlichgelben, seideglänzenden Fäserchen. Unter dem Mikroskope untersucht, erwiesen sich diese Fäserchen als die in der Jutefaser vorhandenen Zellen, bei denen nur ein Abtrag der äußersten Schichten stattgefunden zu haben schien. Während die Nitrojute in Wasser, Aether, Benzol und Alkohol unlöslich erscheint, ist sie in Aether-Alkohol theilweise, in Essigäther und Nitrobenzol vollständig löslich. Mit wenig Essigäther übergossen, gelatinirt diese Nitrojute leicht. Aether-Alkohol löst von dem Präparat in der Wärme 11,93 Proc.; der Rückstand ist in Aceton wenig löslich; in Bezug auf ihre explosiven Eigenschaften verhält sich die Substanz der Schiefsbaumwolle gleich. Schon sehr verdünnte Lösungen der Alkalien und theilweise auch die Alkalicarbonate zersetzen die Nitrojute, aber nicht in dem Sinne, daß Nitrogruppen theilweise abgespalten werden.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 401. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 163; Dingl. pol. J. 283, 88, 137.

C. F. Crofs und E. J. Bevan<sup>1)</sup> schrieben unter dem Titel „*Explosive Nitrate aus Jutefaser*“ und mit Bezug auf die Arbeit von Mühlhäuser<sup>2)</sup> eine Prioritätsreclamation.

E. Nickel<sup>3)</sup> besprach in einem Aufsatze die ausgezeichnete *Theorie des Schießpulvers* von H. Debus<sup>4)</sup> und die Anwendung derselben auf praktische Fälle.

E. Thorn, G. Westendarp und C. Pieper<sup>5)</sup> haben ein Verfahren zur *Herstellung von gegen Stofs, Schlag und Reibung unempfindlichem Schießpulver* angegeben. Danach werden die Nitroverbindungen von *Phenol*, Kresol, Xylol, Naphtol oder ihre Isomeren (oder die Oxy- und Carbonsäuren derselben) mit Baryum- oder Strontiumcarbonat, -oxyd oder -hydrat neutralisirt und mit soviel Baryum- oder Strontiumnitrat als Sauerstoffträger innig vermischt, als zu ihrer vollkommenen Verbrennung nöthig ist. Das Gemisch wird hierauf mit einer Lösung von Weichharz, Wachs, Ceresin, Stearin oder Paraffin verarbeitet, dann geprefst und gekörnt.

E. Nickel<sup>6)</sup> erläuterte in einem Aufsatze, betitelt „*Zur Graphochemie des Schießpulvers*“, die Anwendung des graphochemischen Rechnens<sup>7)</sup> auf Schießpulver, um den Zusammenhang zwischen seiner procentisehen und atomistischen Zusammensetzung zur Anschauung zu bringen.

Aus einem Berichte von W. Jettel<sup>8)</sup> über die *Fortschritte der Zündwaarenfabrikation* konnte nur entnommen werden, daß Versuche angestellt wurden, *kopfloze Zündhölzchen* durch Eintauchen der Holzdrähte in Lösungen von *chlorsaurem Natrium* herzustellen, welche sich durch Reiben an der gewöhnlichen Reibfläche der schwedischen Zündhölzer entzünden, die jedoch in Folge der Hygroskopicität des Natriumchlorates in kurzer Zeit unwirksam werden, und daß von G. A. Rosenkötter, sowie auch von H. Stierner Versuche mit Erfolg ausgeführt wurden, daß

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 214. — <sup>2)</sup> Siehe voranstehenden Auszug. —

<sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 907. — <sup>4)</sup> JB. f. 1882, 1412 ff.; f. 1891, 2671 ff. —

<sup>5)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 240 (D. R.-P. 58 379). — <sup>6)</sup> Zeitschr. phys. Chem. 10, 454. — <sup>7)</sup> Vgl. H. Debus, JB. f. 1882, 1412 ff. — <sup>8)</sup> Chemikerzeit. 1892, 669.

Holz der Drähte durch fertige *Stäbchen aus Torf* mit quadratischem Querschnitte zu ersetzen.

B. Schultze <sup>1)</sup> hat sehr interessante Versuche über die mehr und minder leichte *Entzündlichkeit verschiedener* im Verkehr befindlicher *Sicherheitszündhölzer*, ihr Nachglimmen nach Auslöschung der Flamme und ihre Güte relativ gegen einander, ausgeführt, auf deren Resultate jedoch hier nur verwiesen werden kann. Indefs sei erwähnt, daß die Entzündlichkeit fast sämtlicher im Handel befindlicher Sicherheitszündhölzer auf allen die Wärme schlecht leitenden Substanzen von einem gewissen Härteminimum leicht zu erfolgen scheint. Dieses Härteminimum entspricht bei zähen Körpern ungefähr dem des harten Holzes, bei spröden dem des Flussspathes, also dem Härtegrad 4 der Mohrschen Scala, wenn diese Substanzen mit einer ebenen, noch ganz schwach rauhen Fläche versehen sind (beispielsweise glatt gehobeltes Holz, gerauhtes Glas, gutes, festes, hartes Schreibpapier).

#### Thonwaaren; Glas.

E. Nickel <sup>2)</sup> machte unter dem Titel: „*Graphochemie des Glases*“ den Versuch, das graphische Darstellungsverfahren auf die Chemie des Glases anzuwenden. Dieser Aufsatz gestattet keinen kurzen Auszug.

Derselbe <sup>3)</sup> erläuterte die *Anwendung des graphochemischen Rechnens* <sup>4)</sup> auf die *Kalknatrongläser*, um den Zusammenhang zwischen der procentischen und der atommäßigen Zusammensetzung des Glases zur Anschauung zu bringen, und eine aus der anderen graphisch zu berechnen.

Scheurer-Kestner <sup>5)</sup> hat die *Einwirkung von Kohlenstoff auf das Natriumsulfat in Gegenwart von Kieselsäure* (zur Glas-

<sup>1)</sup> Dingl. pol. J. 283, 274. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1128; Zeitschr. phys. Chem. 9, 709. — <sup>3)</sup> Zeitschr. phys. Chem. 10, 450. — <sup>4)</sup> Dieser JB., S. 2735. — <sup>5)</sup> Compt. rend. 114, 117; Bull. soc. chim. [3] 7, 190.

fabrikation) studirt, und gefunden, daß sich erst bei einem sehr grossen Kohlenstoffüberschuss in Folge einer secundären Reaction Schwefelwasserstoff bildet, daß jedoch unter den üblichen Verhältnissen bei der Reaction der Schwefel als solcher in Dampf- form entweicht und Kohlensäure neben Kohlenoxydgas gebildet wird. Die Bildung des *Natriumsilicates* dürfte daher nach folgender Gleichung vor sich gehen:  $3 \text{Na}_2\text{SO}_4 + 6 \text{SiO}_2 + 5 \text{C} = 3 \text{S} + 4 \text{CO}_2 + \text{CO} + 3 (\text{Na}_2\text{O} \cdot 2 \text{SiO}_2)$ .

Die Resultate der Arbeiten von F. Mylius und F. Foerster<sup>1)</sup> über das *Verhalten von Wasser gegen Glas* wurden auch an anderer Stelle<sup>2)</sup> wiedergegeben.

F. Foerster<sup>3)</sup> hat anschließend an frühere Arbeiten<sup>4)</sup> nunmehr das *chemische Verhalten des Glases bei der Einwirkung von überhitztem Wasser, von Lösungen der Alkalien* (und Ammoniak) und von Salzen eingehend untersucht. Es ergab sich zunächst, daß unter dem Einflusse des gespannten Wasserdampfes eine starke Hydratation des Glases erfolgt, welche sich insbesondere auf die Alkalisilicate erstreckt und diese für kaltes Wasser leicht löslich macht. Vier verschiedene Wasserstandsgläser A bis D, welche sechs Stunden lang mit Wasser auf 183° erhitzt worden waren, hatten per 100 qcm Oberfläche 22,4, 13,7, 7,1 und 1,1 mg Natron an das Wasser abgegeben. A war ein gewöhnliches, B ein besseres Wasserstandsglas, C ein Verbrennungsröhrenglas und D ein von Schott verfertigtes Verbundglas zu Wasserstandsröhren (Thermometerglas 59 III aus 5,0 Proc.  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 11,0 Proc.  $\text{Na}_2\text{O}$ , 0,05 Proc.  $\text{Mn}_2\text{O}_3$ , 12,0 Proc.  $\text{B}_2\text{O}_3$  und 71,95 Proc.  $\text{SiO}_2$  bestehend). Die aus den gewonnenen Ergebnissen zu folgernden Thatsachen über das Verhalten der Lösungen von Alkalien und Salzen gegen Glas waren folgende: 1. Lösungen kaustischer Alkalien wirken auf Glas sehr viel stärker ein als Wasser, indem sie, wenn man von ganz verdünnten Lösungen absieht, alle Bestandtheile des Glases, also das Glas als solches auflösen. 2. Von den kaustischen Alkalien wirkt Natronlauge am stärksten ein,

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 2688. — <sup>2)</sup> Chem. News 66, 73. — <sup>3)</sup> Ber. 1892, 2494. —

<sup>4)</sup> JB. f. 1889, 2688; f. 1891, 2462 ff., 2676 f.

dann folgt Kalilauge und schließlich Ammoniak; auch Barytwasser. 3. Die Steigerung der Temperatur vermehrt die Stärke des Angriffes der Alkalien sehr beträchtlich. 4. Mit der Concentration der wirkenden Alkalilösungen wächst bei erhöhter Temperatur die Angreifbarkeit der Gläser anfangs rasch, um aber alsdann nur langsam weiter zuzunehmen. 5. Bei gewöhnlicher Temperatur wirken stark concentrirte Alkalilösungen schwächer als verdünntere Lösungen auf Glas ein. 6. Reine, nicht zu hoch concentrirte Alkalilösungen wirken schwächer auf Gläser als solche, welche durch geringe Mengen von Kieselsäure verunreinigt sind. 7. Kohlensaure Alkalien greifen schon in sehr verdünnten Lösungen Glas sehr viel stärker an als Wasser. Ihre Wirkungsweise entspricht weniger der von kaustischen Alkalien als vielmehr derjenigen anderer Salze. Bei äquivalenter Concentration wirken die Lösungen von Natriumcarbonat stärker als diejenigen von Kaliumcarbonat. 8. Die Einwirkung von Salzlösungen auf Glas setzt sich, je nach deren Concentration und der Art des gelösten Salzes, in wechselnder Weise aus der Einwirkung des Wassers und derjenigen des vorhandenen Salzes zusammen. 9. Beide Arten des Angriffes werden von der Zusammensetzung des Glases verschieden beeinflusst. 10. Von den Salzen greifen diejenigen stark (stärker als Wasser) an, deren Säuren unlösliche Kalksalze bilden. Bei diesen nimmt die Wirkung mit der Concentration zu. 11. Weniger als Wasser greifen die an, deren Säuren lösliche Kalksalze bilden; bei diesen nimmt die Wirkung mit wachsender Concentration ab.

R. Weber und E. Sauer<sup>1)</sup> haben eingehende Untersuchungen über die *Zusammensetzung des für chemische Geräte geeigneten Glases* ausgeführt. Im Anschluß an ältere Arbeiten<sup>2)</sup> haben Sie nunmehr 10 Glassorten (Kolben) auf ihre Angreifbarkeit durch Wasser, Säuren, Alkalien und Salze bei Kochhitze geprüft, wobei sich abermals ergab, daß das widerstandsfähigste Glas dem Atomverhältnisse  $6 \text{ SiO}_2 : 1 \text{ CaO} : 1,3 \text{ bis } 1,5 \text{ Alkali}$  entsprach. Dabei ist zu bemerken, daß Gläser, welche auf directer

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 70, 1814. — <sup>2)</sup> JB. f. 1879, 1117; f. 1891, 2676.



Abnahme eines 100 cem-Kolbens in Milligrammen										
Glassorten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Einwirkung von:										
Wasser, 5 Stdn. . . . .	62½	31½	29½	17	13	9½	7½	7½	5	4½
Schwefelsäure, 25 Proc., 3 Stdn. . . . .	—	43½	35	8	7	6½	5½	5	5	3
Salzsäure, 12 Proc., 3 Stdn. . . . .	85	—	21	4	2½	1½	1	1	keine	keine
Ammoniak, 10 Proc., 3 Stdn. . . . .	—	—	62	11	8½	7½	7½	6	5	5
Phosphorsaurem Natron, 2 Proc., 3 Stdn. . . . .	—	—	81	64	40	35½	34	30	15	12½
Kohlensaurem Natron, 2 Proc., 3 Stdn. . . . .	283	160	130	124	50½	45	42	42	26½	25
Analysen:										
SiO <sub>2</sub> . . . . .	76,22	74,09	76,39	68,56	74,48	74,69	66,75	74,12	77,07	74,40
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	—	0,40	0,50	1,85	0,50	0,45	1,31	0,50	0,30	0,70
CaO . . . . .	4,27	5,85	5,50	7,60	7,15	7,85	13,37	8,55	8,10	8,85
K <sub>2</sub> O . . . . .	—	7,32	4,94	2,24	6,64	8,64	15,50	4,86	3,75	4,40
Na <sub>2</sub> O . . . . .	19,51	12,34	12,67	19,75	11,23	8,37	3,07	11,97	10,78	11,65
Atomverhältniſſe . . . . .	17:1:4	11:1:2,6	12,7:1:2	10:1:3	9,5:1:2	8,8:1:1,6	4,5:1:0,80	8:1:1,16	8,8:1:1,5	8:1:1,5

Flamme erhitzt werden, am Boden ungleich stärker angegriffen werden als in Wasserbädern erwärmte Gläser. Das Verhalten der einzelnen Gläser ergibt sich aus der folgenden Tabelle:

(Siehe Tabelle auf vorstehender Seite.)

Sie stellten dann ein Glas her, welches bei gebotener Widerstandsfähigkeit den praktisch sehr in den Vordergrund tretenden Fehler eines großen Sprödigkeitsgrades nicht an sich trug. In gleicher Weise wie die Gläser 1 bis 10 wurden ferner ein Grün-  
glas (11), ein Fensterglas (12) und das Glas eines sehr streng-  
flüssigen Verbrennungsrohres (13) untersucht:

Glassorten	Abnahme eines 100 ccm-Kolbens in Milligrammen		
	11	12	13
Einwirkung von:			
Wasser, 5 Stdn. . . . .	3½	1	½
Schwefelsäure, 25 Proc., 3 Stdn. . . . .	2	½	¼
Salzsäure, 12 Proc., 3 Stdn. . . . .	3½	½	½
Ammoniak, 10 Proc., 3 Stdn. . . . .	6	3½	4
Phosphorsaurem Natron, 2 Proc., 3 Stdn. .	10	15	5
Kohlensaurem Natron, 2 Proc., 3 Stdn. . .	10	30½	22½
Analysen:			
$\text{SiO}_2$ . . . . .	61,78	71,22	79,82
$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ . . . . .	6,00	1,50	0,40
$\text{CaO}$ . . . . .	16,05	15,00	6,50
$\text{MgO}$ . . . . .	4,00	—	—
$\text{K}_2\text{O}$ . . . . .	—	—	13,28
$\text{Na}_2\text{O}$ . . . . .	12,17	12,28	—
$\text{SiO}_2 : \text{CaO} : \text{Alkalien}^1)$ . . . . .	2,8:1:0,5	4,4:1:0,74	11,5:1:1,2

Durch die Einwirkung von Normal-Kalilösung bei zweimonatigem Stehen in Kolben von 200 ccm Inhalt und von gesättigter Baryt-

<sup>1)</sup> Bei der Kieselsäure ist Thonerde und Eisenoxyd, beim Kalk die Magnesia zugezählt.

lösung bei zweimonatigem Stehen in Kolben von 100 ccm Inhalt verloren die Gläser 1 bis 11 nachfolgende Substanzmengen in Milligrammen:

Glassorten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Normal-Kalilösung .	28	19½	16½	10½	8½	8½	8	8	7½	7	6
Barytlösung . . . .	14	10½	8½	6	5½	5	5	5	5	4½	4

Gepulverte Gläser gaben bei folgendem Atomverhältniß nachstehende Mengen an kochendes Wasser ab:

Atomverhältniß (SiO <sub>2</sub> : CaO : Alkalien)	. . . .	11:1:2,6	9,6:1:3,2	9,5:1:2	8,8:1:1,5
Gelöste Substanz in Proc.	. .	6	2,5	1,1	0,4
Darin Proc. Kieselsäure	. . .	13	15	28,4	23,3

Schließlich empfohlen Sie als das geeignetste Glas für den allgemeinen chemischen Gebrauch ein Glas von der Zusammensetzung des mit 10. bezeichneten Versuchsglases. Für ganz specielle Zwecke (Kolben zur Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl) müßte das Glas 13. in Verwendung kommen.

F. Mylius und F. Förster<sup>1)</sup> schrieben zu dem Referate über Ihre Arbeit, betreffend die *Beurtheilung der Glasgefäße zu chemischem Gebrauche*<sup>2)</sup>, in den Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft eine Ergänzung über das Verhalten von Glasoberflächen zu Wasser. Das von Ihnen als das widerstandsfähigste bezeichnete Glas hatte das Atomverhältniß SiO<sub>2</sub> : CaO : Alkali wie 7,2:1:1,1 und enthielt 9,9 Thle. Kalk, 4,4 Kali, 9,3 Natron, 1,0 Thonerde und Eisenoxyd, sowie 75,4 Kieselsäure in 100 Thln. Nach einer dreitägigen Berührung mit Wasser von 20° hatte die Oberfläche dieses Glases so viel Alkali abgegeben, als 0,001 mg Na<sub>2</sub>O entspricht; bei darauf folgender einstündiger Behandlung mit Wasser von 80° ergab sich noch eine Abgabe von 0,0067 mg Alkali (als Na<sub>2</sub>O berechnet). Sie waren der Ansicht, daß Glas-

<sup>1)</sup> Ber. 1892, 97; Ann. Phys. Beibl. 16, 415; Zeitschr. angew. Chem. 1892. 241. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1889, 2688; f. 1891, 2462 ff. 2676 f.

gefäße, welche sich gegen Wasser widerstandsfähig erweisen, auch von anderen Reagentien wenig angegriffen werden.

R. Weber<sup>1)</sup> hat unter dem Titel „Ueber die *Zusammensetzung des für chemische Geräte geeigneten Glases*“ eine Untersuchung über die Angreifbarkeit verschiedener Gläser durch Wasser, saure und alkalische Flüssigkeiten ausgeführt<sup>2)</sup>, durch welche wieder bestätigt wird, daß gute Gläser etwa der Formel 6 bis 8 SiO<sub>2</sub>, 1 CaO, 1 bis 1,5 K<sub>2</sub>O + Na<sub>2</sub>O entsprechen müssen.

O. Schott<sup>3)</sup> hat Versuche mit *Thermometerglas* ausgeführt und ist zu folgenden Schlüssen gelangt: Die niedrigste Erweichungstemperatur für Normal-Thermometerglas und die gewöhnlichen Gläsern eigene mittlere Schmelzbarkeit liegt zwischen 400 und 410°. Leichter schmelzbares Flintglas erweicht schon bei 350 bis 360° und schwerer schmelzbares Borosilicatglas 59 III (enthaltend 11,00 Proc. Natron, 5,00 Proc. Thonerde, 12,00 Proc. Borsäure, 0,05 Proc. Manganoxyd und 71,95 Proc. Kieselsäure) bei 430 bis 440°. Die Zunahme der Plasticität der Gläser oberhalb der Erweichungstemperatur ist eine außerordentlich geringe und schließt die Verwendung von Thermometern zur Messung solcher Grade nicht aus. Besonders geeignet für Thermometer ist das Glas 59 III. Eine der Füllung der Thermometer vorausgehende Kühlung macht die Angaben derselben dauernd nahezu vollkommen unveränderlich. Ein längerer Aufenthalt von Thermometern in siedendem Schwefel ist geeignet, deren Spannungen zu beseitigen. Borosilicatgläser mit niedrigerem Alkaligehalt (als 59 III) haben ausnahmsweise niedrige Ausdehnungscoefficienten. Durch Verbindung solcher mit Gläsern von hoher Ausdehnung lassen sich Gefäße mit einem von der Temperatur unabhängigen Volumen anfertigen.

R. Weber<sup>4)</sup> hat auch den *Einfluß der Zusammensetzung des Glases der Objectträger und Deckgläschen auf die Haltbarkeit mikroskopischer Objecte* untersucht<sup>5)</sup>, sowie gefunden, daß das Ver-

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 456. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2462 ff., 2676 f. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 84; Zeitschr. phys. Chem. 9, 229 (Ausz.); Zeitschr. anal. Chem. 1892, 419 (Ausz.). — <sup>4)</sup> Ber. 1892, 2374. — <sup>5)</sup> Vgl. die voranstehenden Auszüge.

derben vieler Präparate durch schlechtes Glas bedingt sei, und daß hierbei wieder der zu hohe Alkaligehalt gegenüber dem Gehalte an Kalk eine wichtige Rolle spiele, indem die abgegebenen Alkalien die Präparate angreifen. Objectträger, welche sich schon während des Transportes nach Italien beschlugen, enthielten 73,06 Kieselsäure, 0,90 Thonerde, 8,47 Kalk, 3,87 Kali und 13,70 Natron in 100 Thln.; sie besaßen demnach das Atomverhältniß Kieselsäure:Kalk:Alkalien wie 8,2:1:1,74. Ein englisches, sehr gutes Glas und ein anderes Glas, welche beide zu Deckgläschen benutzt wurden, enthielten in Procenten:

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
Englisches Glas . . . . .	71,00	0,57	13,76	0,31	0,20	14,26
Anderes Glas . . . . .	74,77	0,45	10,75	0,33	0,20	13,50

Das Molekülverhältniß war also für das englische Glas 4,7:1:0,9 und für das andere Glas 6,6:1:1,1. Deckgläschen verlangen demnach noch ein alkaliärmeres und kalkreicheres Glas. Ein expeditiver Prüfungsmodus besteht in der Beobachtung des Einflusses von Salzsäuredunst während 24 Stunden auf die Gläser, hinsichtlich der Stärke des dabei entstehenden Beschlages.

M. Lachaud und Ch. Lepierre<sup>1)</sup> haben die *Einwirkung* von erhitztem *Ammoniumsulfat* auf *verschiedene Glassorten* untersucht, sowie gefunden, daß saures Ammoniumsulfat alle Gläser beim Erhitzen verändert, indem es ihnen das Alkali mehr oder weniger vollständig entzieht. Heiße Schwefelsäure greift die Gläser nur in geringem Maße an. Saures Ammoniumsulfat führt auch beim Erhitzen mit den Sulfaten der Alkalimetalle letztere, allerdings unter theilweiser Verflüchtigung der Alkalisalze, in saure Sulfate über. Alkalichloride werden in Gegenwart von Ammoniumsalzen beim Erhitzen nicht verflüchtigt.

An unten angegebener Stelle<sup>2)</sup> wurde die in Oesterreich am 6. December 1871 an die Landesbehörden ergangene *Anleitung zur marktpolizeilichen Untersuchung von glasirten oder mit Emailüberzug versehenen Geschirren*, welche zum Bereiten oder Auf-

<sup>1)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 603. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 970.

bewahren von Speisen und Getränken dienen, mitgetheilt. Hierbei sind besonders die Untersuchungen auf ungebundenes Bleioxyd und auf Kupferoxyd berücksichtigt.

Aus einem längeren Berichte in Dingler's Journal<sup>1)</sup> über *Fortschritte in der Thonindustrie* konnte Nachstehendes entnommen werden: Hirth schrieb ein Werk, betitelt „*Ancient porcelain: a study in Chinese mediæval industry and trade*“. — G. Steinbrecht schrieb über *Risse im Steingut* und deren Vermeidung. — H. Stein besprach ebenfalls die *Risse in Steingutglasuren*; bei gleichem Gehalt der Glasuren an Alkali, Thonerde und Borsäure nahm mit steigendem Kieselsäuregehalt die Rissigkeit der Glasur ab. — G. Steinbrecht gab unter dem Titel „*Masse- und Glasurmaterialien für die Steingutfabrikation*“ eine Beschreibung der Rohmaterialien und eine populäre Anleitung zur chemischen Untersuchung derselben. — Péroche vertrat die Ansicht, daß durchaus nicht immer die *Frostbeständigkeit der Bausteine* mit ihrer Porosität zunimmt, und gab Beispiele als Stütze Seiner Behauptung an. — E. Bourry wendete sich gegen die von Péroche aufgestellten Ansichten. — M. Gary besprach die *Prüfung und die Festigkeitseigenschaften der Ziegelsteine*. — L. Petrik machte Studien über die *Constitution der Pinkcolour*. Er ist der Ansicht, daß bei der Umsetzung von *Zinnchlorid* mit *chromsaurem Kali* die ausgeschiedene Zinnsäure die Chromsäure nur mechanisch zurückhält, wie man sich durch vollständiges Auswaschen derselben überzeugen kann. Durch Brennen einer solchen, nicht vollständig ausgewaschenen Mischung erhält man violetten Mineralack und nicht zinnsaures Chromoxyd. Durch Zusammenschmelzen von Kaliumchromat, Salpeter und Zinnchlorür konnten stets nur Körper gewonnen werden, welche wenig Chromoxyd enthielten. Selbst Spuren von letzterem genügen aber, um große Mengen Zinnoxid violett zu färben. Durch Umsetzung von Alaun mit Kaliumchromat konnte nie ein Niederschlag erhalten werden, welcher dem Atomverhältnisse  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CrO}_3$  entsprach; es scheint hier auch von der gefällten Thonerde einfach die Chromsäure

<sup>1)</sup> Dingl. pol. J. 284, 91, 116, 186, 210.

mechanisch mitgerissen zu werden. Glüht man einen solchen Niederschlag, so resultirt eine grüne Farbe; wäscht man jedoch vor dem Glühen den Ueberschuß von Kaliumchromat aus, so erhält man einen dem Pink ähnlichen rothen Körper. Derselbe Körper kann auch durch Glühen von gefälltter Thonerde mit etwas Kaliumchromat, Auswaschen und abermaliges Glühen des Productes erhalten werden. Die rothe Farbe ist demnach nicht an die Gegenwart von Zinnoxid gebunden. Zu gleichen Resultaten gelangt man ferner durch Fällen von Bittersalz, Ammoniakalaun und Chromalaun mit Ammoniak, sowie Glühen des Niederschlages; ersetzt man die Magnesia durch Kalk, Baryt oder Strontian, so erhält man Körper, die bei Tageslicht grün, bei Lampenlicht roth erscheinen. Im *Pink* ist also kein zinnsaures Chromoxyd vorhanden, sondern es befindet sich darin wahrscheinlich Chromoxyd in fein zertheiltem Zustande auf der indifferenten Zinnsäure niedergeschlagen. — G. Steinbrecht schrieb über *Roth unter der Glasur auf Steingut* und H. Hecht über die *Herstellung der mit Gold gefärbten Steingutglasuren*. — Die Verwendbarkeit der *Titansäure* (als Rutil) in der *Keramik*, insbesondere zum Gelbfärben von Glasuren, wurde im „Sprechsaal, 1891, S. 570“ hervorgehoben. — Seger hielt einen Vortrag über „*Thonfärbung durch Eisenoxyd*“. Danach wird die Farbe nur bis zu einem Gehalte des Thones von 9 Proc. Eisenoxyd, und nicht darüber, beeinflusst. Erhebliche Farbenschwankungen treten erst bei niederem Eisengehalte auf. Es spielen bei der Färbung der Thone jedoch neben dem Eisenoxydgehalte auch die Constitution derselben, die Art der mechanischen Vertheilung, die Stärke des Brandes und der Gang des Feuers eine Rolle. — A. Zebisch versuchte *Torf als Brennstoff für Porcellan* zu verwenden. — Seger sprach die Ansicht aus, daß die Rothfärbung bei *kupferrothen und geflammten Glasuren*<sup>1)</sup> von Kupferoxydul herrühre, da nach Seinen Versuchen in reducirender Atmosphäre nur eine grünlichgraue Färbung entsteht, welche erst nach Hinzufügen von Oxydationsmitteln und beim Erhitzen im Luftstrome in die schöne rothe Kupfer-

<sup>1)</sup> Vgl. Lauth und Dutailly, JB. f. 1888, 2730; f. 1890, 2721.



farbe übergeht. Ein schönes Roth wird erhalten, wenn man erst bis etwa Silberschmelzhitze reducirend und dann bis zum Schlusse abwechselnd oxydirend (zwei Minuten) und reducirend (fünf Minuten) brennt. Zur genauen Regulirung der Flamme eignet sich hier die Pultfeuerung mit Holz am besten. Die geeignetste Menge Kupferoxyd ist 0,5 bis 1,0 Proc. — Lauth und Dutailly besprachen die sogenannte *Schildkrotglasur auf Hartporcellan*<sup>1)</sup>. Nach mehrfachen Versuchen gelangten Sie zu folgender Vorschrift: Man vermischt sehr innig 37,69 Proc. Sand, 35,38 Proc. Kaolin, 21,54 Proc. Braunstein nebst 5,39 Proc. Englisch-Roth und frittet diese Mischung bei möglich hoher Temperatur. Nach geschehener Abkühlung wird die Masse gemahlen, abermals gefrittet und gemahlen, wonach sie zum Gebrauche fertig ist. Diese Glasur wird, wie das Scharffeuerblau auf das fertige Porcellan, auf die glattgebrannte Glasur aufgetragen und bei sehr hoher Temperatur, sowie mit bewegter Flamme gebrannt. — G. Steinbrecht schrieb über die *Zubereitung der Glasur für Steingut*. — *Steingutfarben unter der Glasur* gaben häufig zum Abspringen der letzteren Veranlassung. Diesem Fehler kann abgeholfen werden, wenn man den Farbkörper mit Glasur oder Fluß mischt und nachher nochmals frittet. — Eine gute Mischung für eine *schwarzbraune, bronzefarbig schillernde Steingutglasur* besteht aus 30 Thln. Hammer-schlag, 120 Thln. Eisenschlacke vom Hochofen, 25 Thln. Eisen-vitriol, 25 Thln. Kupfervitriol, 30 Thln. Ziegellehm, 70 Thln. Soda, 20 Thln. Potasche und 20 Thln. Bleiglätte (Maßtheile). — G. Steinbrecht schrieb über *Kobalt und Chlor in der keramischen Fabrikation*. — E. Cramer fand eine *schwarzbraune Dachsteinglasur* der Formel  $0,7 \text{ CaO}, 0,3 \text{ Na}_2\text{O}, 0,3 \text{ Al}_2\text{O}_3, 0,2 \text{ Fe}_2\text{O}_3, 4 \text{ SiO}_2$  entsprechend zusammengesetzt. — Zur Herstellung eines dauerhaften *Schmelzüberzuges auf Eisen, Stahl und anderen Metallen*, sowie auf Glas- und Thonwaaren werden nach G. Gehring 100 Thle. Leinöl, 5 Thle. Bleioxyd (Bleiborat u. s. w.) mit Graphit oder Hochofenschlacke vermischt,

<sup>1)</sup> Vgl. JB. f. 1888, 2730.

auf den zu decorirenden Gegenstand aufgestrichen und eingebrannt. — Die Ilmenauer Porcellanfabrik hat ein Verfahren zur *Herstellung matter Verzierungen auf Porcellan* in einem Brande angegeben. Danach trägt man auf den verglühten rohen Scherben die Porcellanglasur in üblicher Weise auf und überzieht mit Firnis. Hierauf wird eine fein geriebene Masse von 57 Proc. Thon- und 43 Proc. Kieselgehalt, in verdünnter Gummilösung vertheilt, aufgetragen. Danach trägt man die zur Vervollständigung dienenden Verzierungen auf (mit einem Gemenge von 73 Proc. Kiesel, 19 Proc. Thon, 6 Proc. Kali und 2 Proc. Kalk für Hochreliefs, sowie 76 Proc. Kiesel, 12 Proc. Thon, 4 Proc. Kali und 4 Proc. Kalk für Basreliefs) und brennt nun erst die ganzen Aufträge im Porcellanbrande ein. — Im „Sprechsaal“ 1891 wurde das gegenwärtig am meisten gebräuchliche *Druckverfahren auf warmem Wege für Porcellan* eingehend beschrieben. — W. H. Turner hat ebenfalls ein *Verfahren und einen Apparat zum Bedrucken von Thonwaaren* angegeben. — Dietrich, E. Hotop und auch Borchardt besprachen das von Kristoffowich aufgefundene neue *Baumaterial, Pyrogranit* genannt, welches sich wie Granit poliren läßt. Dasselbe wird aus einer Mischung von gebranntem, leicht schmelzbarem, pulverisirtem Thone und rohem, schwer schmelzbarem Thone bereitet, mit Wasserdampf mälsig befeuchtet, sowie unter hohem Drucke geprefst. — Nach einer Notiz im „Sprechsaal“ besteht die neue, bei 1300 bis 1400° gar werdende *Porcellanmasse von Sèvres* aus 35,6 Proc. Kaolin von St. Yrieux, 38,0 Proc. Natron- und Kalifeldspath (je die Hälfte) und 26,4 Proc. Quarz. — Derselben Quelle nach besteht die weiche *Porcellanmasse für Figürchen* und andere kleine Gegenstände aus 30 Thln. Zettlitzer Kaolin, 10 Thln. Meißener plastischem Thon und 60 Thln. norwegischem Feldspath; mit 5 bis 6 Thln. Rutil färbt man die Masse elfenbeingelb. — E. O. Schmiel hat ein Verfahren zur *Herstellung von Verblendsteinen* durch Ueberziehen von gebrannten Ziegeln mit künstlicher Steinmasse aus Chlormagnesium und gebranntem Magnesit angegeben. — Nach F. Wallbrecht kann man bei Anwendung von Chloriden *porcellanartige Thonwaaren* gewinnen. —

Nach F. Gillet besteht dessen patentirte *Lavamasse* aus einem Gemisch von pulverisirter natürlicher Lava, Flußmittel und Thon, welches jede Färbung annimmt. Eine Mischung aus 2 Thln. Lava, 1 Thl. Flußmittel und 1 Thl. plastischem Thon eignet sich zur Herstellung von Schleifsteinen und Polirmitteln. Lava und Basalt können ebenfalls durch einen glasigen Fluß aus Alkalien, Thon und Sand verbunden werden. — E. Hofmann beschrieb ein Verfahren zur *Herstellung poröser Steine* als Isolir- und Wärmeschutzmittel. Hierbei werden Reactionen benutzt, bei welchen gleichzeitig Gasentwicklung und Erhärtung eintritt. — H. Hecht gab eine eingehende Beschreibung der verschiedenen, in der Nähe von *Briesen* gewonnenen *Thone*. Es wurden die Analysen der *Thone vom Ferdinands- und Antonsschacht, der Charlotten- und Annagrube bei Johnsdorf, von Korbel-Lhotta, Groß-Oppatowitz und Pamietitz* mitgetheilt. — F. Kayser analysirte den *Mergel aus Heiligenstadt-Eichsfeld* und fand in demselben 54,97 Proc. Kalk, 0,62 Proc. Thonerde, 0,08 Proc. Eisenoxyd, 0,24 Proc. Schwefelsäure, sowie 0,55 Proc. Kieselsäure und Sand. — Nach Bischof enthält das rein weiße und staubfreie *Marmor-mehl* von Heinzel und Schwab's Mahlwerken in *Liebau*, Schlesien, 99,4 Proc. kohlensauren Kalk. — C. Thiel analysirte den *Thon einer Lagerstätte zwischen Eilenburg und Torgau* in Sachsen. Derselbe enthielt bei 100° getrocknet 53,4 Proc. Kieselsäure, 2,86 Proc. Eisenoxyd, 32,5 Proc. Thonerde, 0,7 Proc. Kalk und 10,22 Proc. chemisch gebundenes Wasser. — P. Gaudin schrieb über den *Eisenberg-Hettenleidelheimer Thon*. — Nach Khien enthält der *Eisenberger Stückquarz* 99,444 Proc. Kieselsäure, 0,446 Proc. Eisenoxyd, 0,040 Proc. Thonerde, 0,040 Proc. Kalk, 0,028 Proc. Schwefelsäure und Spuren von Magnesia. — Fresenius analysirte den *Thon vom „Glückaufschacht“ in Kaschka-Mehren*; Er fand in demselben 50,1 Proc. Kieselsäure, 33,1 Proc. Thonerde und 1,2 Proc. Eisenoxyd; der Thon aus der „*Fundgrube*“ dortselbst enthielt 73,7 Proc. Kieselsäure, 17,7 Proc. Thonerde und 0,64 Proc. Eisenoxyd. — Nach Seger enthält der *Steingut-thon von den Römerschächten bei Lößhain* 79,6 Proc. Kieselsäure, 13,5 Proc. Thonerde, 0,56 Proc. Eisenoxyd, 0,32 Proc. Magnesia,

0,43 Proc. Kali und 5,40 Proc. Wasser nebst organischer Substanz. — Heinecke untersuchte Rühle'schen *rothen Meißner Thon*; in 100 Thln. waren enthalten: 55,80 Kieselsäure, 0,10 Titansäure, 19,71 Thonerde, 10,27 Eisenoxyd, 0,48 Kalk, 2,17 Magnesia, 6,81 Alkalien und 4,40 Glühverlust. — H. Seger hat den *Kachelthon von Mühlenbeck* untersucht und in demselben 35,7 bis 38,2 Proc. Calciumcarbonat, 41 bis 42 Proc. Kieselsäure, sowie 9 bis 10 Proc. Thonerde gefunden. — A. Heinecke berichtete über die Zusammensetzung der *Thone aus Oberbriz* in Böhmen; der plastische Thon enthielt 50,7 Proc. Kieselsäure, 30,2 Proc. Thonerde, 0,47 Proc. Eisenoxyd, 0,59 Proc. Magnesia, 1,89 Proc. Alkalien, 16,4 Proc. Glühverlust und Spuren von Kalk, während der Schieferthon 47,5 Proc. Kieselsäure, 36,4 Proc. Thonerde, 1,52 Proc. Eisenoxyd, 1,21 Proc. Alkalien und 13,65 Proc. Glühverlust ergab. — H. Hecht schrieb über den *Oberjahnaer Steingutthon* und sein Verhalten beim Schlämmen. — Derselbe besprach auch die *Dichtigkeit der reinen Kaoline und feuerfesten Thone, sowie ihre Beziehung zur Plasticität*. — A. R. Leeds hat aus Versuchen geschlossen, daß im reinen *Kaolin* ein Theil des Hydratwassers mittelst Digestion mit Kalkwasser durch Calciumoxyd ersetzt werden kann. — A. Gowalewski hat ein *Schätzungsverfahren* (Schlammverfahren unter Zusatz von Methylviolett) angegeben, um den Gehalt von Thon, Lehm und Letten an Thonsubstanz zu bestimmen. — H. Stein besprach die *Bestimmung der Trockensubstanz in breiartigen Massematerialien*. — H. Liedtke untersuchte die *Eigenschaften der Thone bei Nafs- und Trockenpressung*. — Seger hielt einen interessanten Vortrag über die *Messung hoher Temperaturen in der keramischen Industrie*. — H. Hecht hat Temperaturbestimmungen mit dem *Pyrometer von Mesuré und Nouel* ausgeführt, welche ergaben, daß die Temperaturbestimmungen in keramischen Oefen unsicher sind. — H. Gebhardt hat auch ein selbstregistrirendes *Pyrometer* angegeben. — C. G. Swoboda schrieb ein Buch über die *Farben zur Decoration des Steinguts, der Fayence und Majolica*, sowie C. Lauth einen Bericht, betitelt „*La Manufacture de Sèvres*“ 1879 bis 1887.

H. Seger<sup>1)</sup> hat Seine Untersuchungen über *japanisches Porcellan und dessen Decoration*<sup>2)</sup> fortgesetzt. Aus einem Vergleich japanischer und europäischer Porcellanmassen ergab sich, daß in den europäischen Mischungen der Kieselsäuregehalt im Durchschnitt erheblich geringer, der Thonerdegehalt aber gröfser ist als beim japanischen Porcellan; daß ferner dessen die unplastischen Theile verkittendes thoniges Bindemittel eine andere Zusammensetzung hat als bei den europäischen Mischungen. Die japanischen Bindemittel sind auch weit ärmer an Wasser und weit reicher an Alkalien als die europäischen. Letztere Ingredienzien enthalten 42,05 bis 66,37 Proc. Thonsubstanz, 17,05 bis 36,84 Proc. Feldspath und 12,05 bis 29,62 Proc. Quarz, während die japanischen Mittel 24,56 bis 34,70 Proc. Thonsubstanz, 19,66 bis 34,52 Proc. Feldspath und 40,91 bis 45,35 Proc. Quarz enthalten. Er stellte entsprechende Porcellane und Glasuren nach den erhaltenen Untersuchungsergebnissen dar und konnte so in der That ähnliche Porcellanwaaren (*Seger-Porcellan*) erhalten. Dieses Porcellan eignet sich jedoch in Folge der Zerbrechlichkeit und der Empfindlichkeit gegen Temperaturwechsel nur für Luxuswaaren. Er gab endlich eine Reihe von Recepten für zugehörige farbige Glasuren an und beschrieb die Malerei unter der Glasur.

Aus einem Berichte von H. Hecht<sup>3)</sup> über *Fortschritte in der Thonwaaren-Industrie* konnte nur Nachstehendes entnommen werden: Cramer hat die Reihe der Seger'schen *Normalkegel*<sup>4)</sup> um zehn leichter schmelzbare Kegel verlängert, deren Schmelzpunkt unter jenen des Silbers heruntergeht. Diese Kegel wurden mit 01 bis 010 bezeichnet; sie unterscheiden sich von dem Seger'schen Normalkegel Nr. 1 durch steigenden Ersatz der Kieselsäure mittelst der äquivalenten Mengen von Borsäure. — Nach Seger zeigen die *Magnesiasteine* der Später'schen Fabrik in Steiermark eine hohe Festigkeit, eine geringe Schwindung und eine Feuerfestigkeit, welche weit hinausgeht über diejenige der am schwersten schmelzbaren Thone. — P. Karnasch hat *feuer-*

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 418. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2682. — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1252. — <sup>4)</sup> Vgl. JB. f. 1886, 2088.

*feste Steine* aus gebranntem Magnesit, Hochofenschlacke und Kochsalz hergestellt. — Lürmann<sup>1)</sup> besprach die *Ursachen der Abnutzung der Schachtwände von Hochöfen*. Solche Ursachen sind die sich bildenden Cyanalkalien, die mit den Coaks zugeführten Aschenbestandtheile (Chlornatrium, Natriumsulfat) und der Schwefelkies der Steine selbst. Diese Ursachen verschwinden bei der Anwendung von Kohlenstoffsteinen zur Auskleidung der Oefen. — Seger schrieb über *Dachsteinglasuren*. Danach kommen für niedrige Temperaturen nur bleihaltige, den Töpferglasuren analoge Glasuren in Betracht. Für höhere Temperaturen wählt man bleifreie, am besten aus Eisenstein und Sand erzeugte Glasuren. Von letzteren hat die *Glasur*  $\text{FeO} \cdot 2\text{SiO}_2$  den niedrigsten Schmelzpunkt; die Schwerschmelzbarkeit dieser Glasur wächst sowohl bei steigendem als auch bei fallendem Kieselsäuregehalt. Ein Alkali-, Thonerde- oder Kalkgehalt ist bei diesen Glasuren zu vermeiden. — H. Liedtke erhielt *hell- bis dunkelroth gefärbte Steine* durch Dämpfen von Braunkohlenthonen, welche sich in oxydirendem Feuer bei einem Verhältniss von 1 Aeq. Eisenoxyd zu 5 bis 10 Aeq. Thonerde gelb bis dunkelgelb brannten, und nachheriges Brennen bis zu fast derselben Temperatur in oxydirender Atmosphäre. — Seger besprach auch den *Wolfsberger Thon von Trpist* in Böhmen, welcher ein ausgezeichnetes feuerfestes Material bildet.

F. W. Dafert<sup>2)</sup> schrieb über *Thon zur Ziegelbereitung*.

E. Blanc<sup>3)</sup> beschrieb die *Herstellung von Ziegelsteinen* bei den Doungaus und Tarantchis im Norden von *China*. Diese Ziegelsteine sind besonders widerstandsfähig gegen Temperaturschwankungen und Witterungseinflüsse. Die Herstellung geschieht in eigenen Oefen, in welchen die Steine zuerst gebrannt, dann mit Wasserdämpfen behandelt und schliesslich wieder gebrannt werden.

Nach G. Buchner<sup>4)</sup> hat H. Hauenschild<sup>5)</sup> die *Härtung*

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 272 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Relatorio Annual do Instituto Agronomico do Estado de São Paulo (Brazil) 1892, 191. —

<sup>3)</sup> Compt. rend. 115, 514. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 1006. — <sup>5)</sup> Berlin 1892, Polytechn. Buchhandlung A. Seydel.

*und Conservirung von Bausteinen* (Kalksteinen, Sandsteinen, Mörtel, Cementwaaren) *mittelst der* Kefsler'schen *Fluate* beschrieben. Dieses Kefsler'sche Verfahren besteht in der Anwendung der Magnesia-, Zink- oder Thonerdesalze der Kieselfluorwasserstoffsäure, jedes für sich allein oder in Mischung mit einander. Diese kurzweg „Fluate“ genannten, in Wasser löslichen Salze geben, mit dem Pinsel auf die Steine aufgestrichen, in den Bausteinen unlösliche Verbindungen, wodurch die Poren der Steine verstopft werden. Das Verfahren ergiebt ein in jeder Beziehung günstiges Resultat. Durch Anwendung anderer Metallfluat (des Kupfers, Eisens u. s. w.) kann man mit der Härtung und Conservirung auch zugleich eine Färbung der Steine bewirken.

H. K. Bamber, E. A. Carey und auch W. Smith<sup>1)</sup> schrieben über die *Herstellung, den Gebrauch und die Prüfung von Portland-Cement* und Portland-Cementblöcken.

C. Spackman<sup>2)</sup> berichtete über die *Fabrikation von Portland-Cement* unter Verwendung von Sodarückständen, die nach dem Verfahren von Chance<sup>3)</sup> vom Schwefel nahezu befreit worden waren. In diesen Rückständen befindet sich noch immer etwas Schwefel, welcher im Cemente als Calciumsulfat auftritt. Er besprach die schädlichen Einflüsse größerer Mengen von Calciumsulfat im Cemente (Verlängerung der Bindezeit, Herabsetzung der Festigkeitseigenschaften) und fand, daß beim Brennen in offenen niedrigen Oefen calciumsulfatärmere Cemente entstehen als beim Brennen in Ringöfen. Bei Benutzung von Sodarückständen zur Cementfabrikation soll man an Stelle des reinen Thones einen calciumcarbonatreichen Mergel verwenden; das Rohmaterial muß zunächst mit viel Wasser angerührt werden, worauf aus demselben Steine geformt werden, welche man bei niedriger Temperatur in Schachtöfen brennt. Der Cement aus Sodarückständen bindet langsam, wird indess sehr fest. Die Zusammensetzung eines solchen Cementes war folgende:

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 1007 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 497. — <sup>3)</sup> JB. f. 1888, 2686.



SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	CaSO <sub>4</sub>	MgO	H <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
18,215	8,048	6,563	56,682	5,006	1,639	0,654	0,779
Unlöslicher Rückstand: 2,749.							

Im *Moniteur scientifique* <sup>1)</sup> wurde eine Studie über *Schlacken-Cement* mitgetheilt, welche indess nur Bekanntes enthielt.

C. G. Reifsert und M. Schmetz <sup>2)</sup> empfahlen zur *Mörtelbereitung* den Zusatz einer Lösung von unterschwefligsaurem Kali oder Natron (43 Proc.) und Glycerin (14 Proc.) in Wasser, wodurch der gewöhnliche Kalkmörtel schneller erhärten und seine Bindekraft erhöht werden soll.

M. Müller <sup>3)</sup> hat Untersuchungen über *hydraulische Mörtel aus Schlacken* ausgeführt. Zu diesen unter dem Namen *Puzzolan-Cemente* in den Handel gelangenden Mischungen eignet sich einzig und allein die Schlacke von der Bereitung des grauen Coaks-Roheisens, und zwar nur im rasch gekühlten (geschreckten) Zustande; nur eine solche Schlacke besitzt hydraulische Eigenschaften. In den Puzzolan-Cementen erscheint diese Schlacke mit Kalkhydrat oder Roman-Cement im Verhältniß von 3:1 Thln. gemischt. Durch Erhitzen der geschreckten Schlacke auf Rothgluth und langsames Abkühlen verliert dieselbe jede Neigung, mit Kalk hydraulisch zu erhärten; hierbei wird die procentische Zusammensetzung derselben nicht wesentlich geändert. Beim Behandeln jener geschreckten, sowie der nachträglich geglühten Schlacke mit Bromwasser ergab es sich, daß hauptsächlich der Kalk, dagegen nur wenig Kieselsäure gelöst wurde, und daß die Menge der gelösten Bestandtheile bei der nachträglich geglühten Masse wesentlich größer war. Bei lang andauernder Behandlung der Schlacken mit Bromwasser giebt aber auch die nur geschreckte Substanz bedeutende Mengen von Kalk ab. Aber auch Portland-Cement giebt leicht den größten Theil seines Kalkes an Bromwasser ab. Zuckerlösung entzieht der geschreckten und der nachträglich geglühten Schlacke nur relativ wenig Kalk. Weitere Versuche ergaben, daß auch geschreckte und zerfallene

<sup>1)</sup> *Monit. scientif.* [4] 6a, 371. — <sup>2)</sup> *Ber. (Ausz.)* 1892, 398 (D. R.-P. 48 946). — <sup>3)</sup> *Zeitschr. angew. Chem.* 1892, 106.

Schlacken Wasser aufnehmen, daß aber erstere unter gleichen Umständen eine größere Menge davon binden und zugleich nicht unbedeutend erhärten. Diese langsame Wasseraufnahme, die noch vor sich geht, wenn die Cemente erhärtet sind, kann die Volumbeständigkeit nachtheilig beeinflussen.

J. Hughes<sup>1)</sup> hat eine Anzahl *alter Mörtel* untersucht; Er konnte aus den Analysen folgende praktische Schlüsse ziehen: 1. Mag der Gehalt eines Mörtels an Kalk noch so verschieden sein, immer spielt die Qualität desselben eine wichtigere Rolle als die Quantität. 2. Die Menge des Sandes wechselt ebenfalls sehr bedeutend, doch spielt hier, obwohl man immer Sand mit unregelmäßigen scharfkantigen Theilchen vorziehen wird, die Qualität nicht jene wichtige Rolle als die Qualität des Kalkes. 3. Eisen und Thonerde wirken nicht günstig; immer ist es vorzuziehen, einen möglichst reinen Kalkstein zu verwenden. 4. Je höher der Gehalt an amorpher oder gelatinöser, in Alkali löslicher Kieselsäure ist, desto besser ist die Qualität des Mörtels.

#### Agriculturchemie; Dünger; Desinfection.

Das Comité für öffentliche Gärten der „Manchester Fields Naturalists und Archaeologists Society“<sup>2)</sup> hat durch ein Subcomité von Chemikern eine größere Anzahl *Luftuntersuchungen in Manchester und Salford* vornehmen lassen. Diesen Untersuchungen nach bestanden die festen Verunreinigungen aus Kohle, kohlehaltiger Substanz, Keimen von Mikroben, Ammoniumsalzen und anorganischen wie organischen Stoffen. Flüssige Verunreinigungen fanden sich nur bei Nebel vor (concentrirte Salzlösungen). Gasförmig vorhanden war, außer Kohlensäure, in besonders bemerkenswerther Menge schweflige Säure, welche zum Theil zu Schwefelsäure oxydirt war. In Schneeproben war eine Zunahme der Schwefelsäure zu beobachten, je länger der Schnee lag. Der

<sup>1)</sup> Chem. News 66, 118. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 447.

Rufgehalt betrug auf 1 qm Fläche bis zu 258 mg. Während eines dreitägigen Nebels schlugen sich auf eine englische Quadratmeile bei Owens College 660 kg Ruß, etwa 50 kg Schwefelsäure und 25 kg Salzsäure nieder. Staub von einem Gewächshause in Chelsea enthielt 39 Proc. Ruß, 12,30 Proc. Kohlenwasserstoffe, 1,20 Proc. organische Basen, 4,33 Proc. Schwefelsäure, 1,43 Proc. Salzsäure, 1,37 Proc. Ammoniak, 2,63 Proc. Eisen und 31,24 Proc. Mineralsubstanz. In manchen Fällen waren im Staube 6 bis 9 Proc. freie Schwefelsäure und 5 bis 7 Proc. freie Salzsäure vorhanden.

A. Müntz<sup>1)</sup> kritisirte die Einwürfe von Albert-Léwy<sup>2)</sup> gegen die in der Arbeit von A. Müntz und V. Marcano über den *Ammoniakgehalt des Regenwassers und der Atmosphäre*<sup>3)</sup> aufgestellten Schlussfolgerungen und wies nach, daß der von Albert-Léwy gefundene hohe Ammoniakgehalt des Regenwassers durch die Wahl einer in der nächsten Nähe einer großen Stadt gelegenen Beobachtungsstation bedingt sei, woselbst der Ammoniakgehalt der Atmosphäre, wie bekannt, ein sehr hoher, aber für die allgemeinen Verhältnisse bedeutungsloser ist.

M. Bömer, E. Haselhoff und J. König<sup>4)</sup> haben eingehende Versuche über die *Schädlichkeit von Sodastaub und Ammoniakgas auf die Vegetation* ausgeführt, welche ergaben, daß die Schädigung bei den verschiedenen Vegetabilien ungleich ist. Das Eindringen der Soda von außen in die Blattsubstanz bewirkt tiefgehende Veränderungen in der Function derselben, indem die Blätter (oder die betreffenden Pflanzenorgane) die Wirkung der eingedrungenen Soda dadurch auszugleichen suchen, daß organische und anorganische Säuren nach den in ihrer Function gestörten Organen hinwandern. Eine Luft, welche das 1000fache des normalen Gehaltes an Ammoniak besitzt, wirkt schädlich für Pflanzen und Bäume.

A. Petermann und J. Graftian<sup>5)</sup> haben eine größere Arbeit über die Zusammensetzung der Luft begonnen und sich

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 184. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2696. — <sup>3)</sup> Dasselbst. — <sup>4)</sup> Landw. Jahrb. 21, 407. — <sup>5)</sup> Biederm. Centr. 1892, 793.

zunächst mit dem *Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft* beschäftigt. Die Beobachtungen führten zu der schon bekannten Thatsache, daß die Jahreszeiten auf den Gehalt der Atmosphäre an Kohlensäure ohne Einfluß sind.

E. Haselhoff<sup>1)</sup> berichtete über Untersuchungen, betreffend die *schädigende Wirkung von kupfersulfat- und kupfernittrathaltigem Wasser auf Boden und Pflanzen*. Die Ergebnisse waren folgende: 1. Lösliche Kupfersalze sind für die Pflanzen schädlich; die schädigende Wirkung tritt bei einem Gehalte von 10 mg Kupferoxyd pro Liter auf, während bei 5 mg Kupferoxyd pro Liter noch keine durchgreifende schädliche Wirkung vorhanden ist. 2. Durch Berieseln mit kupfersulfat- und kupfernittrathaltigem Wasser werden die Pflanzennährstoffe des Bodens, besonders Kalk und Kali, gelöst und ausgewaschen; Kupferoxyd wird vom Boden absorbiert. Durch diese Vorgänge wird die Fruchtbarkeit des Bodens mehr oder weniger herabgemindert. 3. Die schädigende Wirkung solcher kupferhaltiger Berieselungswässer ist bei *Hafer* und *Gerste* größer als bei *Gras*; Kupfersulfat ist für *Mais* schädlicher als für *Bohnen*. 4. Durch einen Gehalt von kohlensaurem Calcium im Boden wird die schädigende Wirkung von kupfersulfat- und kupfernittrathaltigem Rieselwasser so lange verringert, als der Boden noch unzersetztes Calciumcarbonat enthält. Ist der Vorrath an letzterem erschöpft, so macht sich der schädliche Einfluß in derselben Weise wie bei einem kalkarmen Boden geltend.

F. W. Dafert<sup>2)</sup> schrieb über die *Classification der Böden des Staates Sao Paulo* (Brasilien).

A. N. Pearson<sup>3)</sup> hat Versuche zur Bestimmung des *Einflusses des Kalkens auf die Porosität des Thonbodens* ausgeführt, welche ergaben, daß dasselbe in mehr als einer Richtung günstig wirkt.

Ebermayer<sup>4)</sup> schrieb eine Abhandlung über *das Verhalten*

---

<sup>1)</sup> Landw. Jahrb. 21, 263. — <sup>2)</sup> Relatorio Annual do Instituto Agromico do Estado de Sao Paulo (Brazil) 1892, 49. — <sup>3)</sup> Chem. News 66, 53. — <sup>4)</sup> Biederm. Centr. 1892, 434.

*verschiedener Bodenarten gegen Wärme und über den Einfluss der Meereshöhe auf die Bodentemperatur, in Rücksicht auf das Pflanzenleben.*

F. Sestini<sup>1)</sup> berichtete über die *chemische Zusammensetzung verschiedener Culturböden von Gura und Godofelassi (Erythräische Colonie).*

Berthelot und G. André<sup>2)</sup> haben Studien über die *Natur der schwefelhaltigen Verbindungen im Ackerboden* angestellt. Sie bestimmten das Verhältniß des Gesamtschwefels zu dem als Sulfat enthaltenen Schwefel, sowie zu dem Stickstoff- und Kohlenstoffgehalt in verschiedenen Ackererden, ohne indess zu festen Resultaten zu gelangen.

E. W. Hilgard<sup>3)</sup> schrieb über die *Alkaliböden, ihre Bewässerung und Drainage.*

P. de Mondésir<sup>4)</sup> besprach die Existenz eines noch nicht erschlossenen *sauren Körpers im Erdböden*; Er ist der Ansicht, daß derselbe ein saures *Thonsilicat* sei.

R. Sachse und A. Becker<sup>5)</sup> haben eine Studie über das *Verhalten des Eisenoxydes in dem Boden und den Gesteinen* ausgeführt, in welcher Sie eine neue Methode zur *Bestimmung* des im Boden vorhandenen freien, d. h. nicht als Silicat vorhandenen Eisenoxydes benutzten. Diese Methode beruht auf der leichten Reducirbarkeit dieses Eisenoxydes durch Wasserstoff und dem Messen des aus dem reducirten Metall mit Säuren wieder entwickelten Wasserstoffgases.

P. P. Dehérain<sup>6)</sup> besprach das *Verhalten der Phosphorsäure im Boden*, sowie gegenüber verschiedenen Pflanzen; Er empfahl zur Bestimmung der Fruchtbarkeit des Bodens nicht nur die gesammte Phosphorsäure, sondern auch die in Essigsäure lösliche zu bestimmen.

Berthelot und G. André<sup>7)</sup> haben *die den Geruch der Ackererde bedingende Substanz* durch Destillation mit Wasser-

---

<sup>1)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 337. — <sup>2)</sup> Ann. chim. phys. [6] 25, 336. — <sup>3)</sup> Report of the University of California 1892. — <sup>4)</sup> Compt. rend. 115, 316. — <sup>5)</sup> Landw. Vers Stat. 41, 453. — <sup>6)</sup> Biederm. Centr. 1892, 728. — <sup>7)</sup> Ann. chim. phys. [6] 25, 334.

dampf, wiederholte Destillation des Uebergegangenen unter Zusatz von etwas Säure und Versetzen der so stark eingengten Flüssigkeit mit Kaliumcarbonat als Harz abgeschieden, welches sich nahezu indifferent verhält und nur mit Jod und Kali Jodoform erzeugt.

Dieselben<sup>1)</sup> haben Untersuchungen über die *Absorptionskraft des Bodens* und über die *Fixirung der Ammoniaksalze und der Phosphate durch die Huminsäure* ausgeführt. Danach liegt der Grund des Absorptionsvermögens des Erdbodens in dem gleichen Vermögen der complexen Silicate<sup>2)</sup> und in jenem der Huminsubstanzen. Die Versuche mit Huminsäure ergaben, daß das Fixirungsvermögen dieser Substanz für Ammoniumphosphate doppelter Art ist, indem sich einerseits Ammoniumsalze der Huminsäure, andererseits jedoch scheinbar unlösliche Verbindungen von Huminsäure mit Phosphorsäure und Ammoniak bilden.

R. Otto<sup>3)</sup> hat in Gemeinschaft mit Falk Versuche über die *Entgiftungskraft des Erdbodens* ausgeführt. Zu den Versuchen wurden Sand- und Humusböden einerseits, sowie Lösungen von *Nicotin* und *Strychninsulfat* andererseits verwendet. Es ergab sich, daß die Filtrate ungiftig waren, und daß bei Sandboden erst nach drei Wochen langer Filtration Strychnin plötzlich in der filtrirten Flüssigkeit auftrat. Besondere Versuche zeigten, daß diese Entgiftung nicht durch die Mikroben des Bodens bewirkt wurde. Die Untersuchung der einzelnen Bodenschichten ergab, daß nur die obersten Schichten noch Alkaloid enthalten; in den von Strychnin freien wurde allerdings eine giftige, organische Stickstoffverbindung aufgefunden, welche jedoch bei Fröschen keinen Starrkrampf hervorbrachte.

A. Müntz<sup>4)</sup> hat Untersuchungen über die *Anforderungen des Weinstockes an den Boden* ausgeführt. Aus den Versuchen berechnete sich der Bedarf an Nährstoffen in Kilogrammen pro Hectar zu: 48,299 Stickstoff, 13,427 Phosphorsäure, 37,322 Kali, 103,639 Kalk und 22,037 Magnesia. Der größte Theil der Nährstoffe fand sich in den Blättern des Weinstockes vor.

<sup>1)</sup> Ann. chim. phys. [6] 27, 196. — <sup>2)</sup> Vgl. van Bemmelen, JB. f. 1888. 2737. — <sup>3)</sup> Biederm. Centr. 1892, 650. — <sup>4)</sup> Dasselbst, S. 615.

F. P. Dunnington und T. C. Whitlock<sup>1)</sup> untersuchten *russische schwarze Erde (Tschernozem)* und *schwarze Erde von Manitoba*; Sie fanden darin in Procenten:

	Manitoba-Erde	Russische Erde
Sand . . . . .	59,82	53,71
Amorphe Kieselsäure . . . . .	5,45	12,80
Eisenoxyd . . . . .	4,00	4,13
Thonerde . . . . .	7,14	6,04
Titansäure . . . . .	0,64	0,63
Kalk . . . . .	0,61	0,75
Magnesia . . . . .	0,61	0,21
Schwefelsäure . . . . .	0,03	0,06
Kohlensäure . . . . .	0,37	0,02
Phosphorsäure . . . . .	0,13	0,16
Kali (mit Spuren von Natron) . . . . .	1,91	1,97
Organische Substanz . . . . .	12,49	14,91
Darin Humus . . . . .	(0,45)	(0,44)
Darin Stickstoff . . . . .	(0,44)	(0,31)
Wasser . . . . .	6,86	5,04

Br. Tacke<sup>2)</sup> besprach die *pflanzenschädlichen Stoffe im Moorboden*. Dieselben sind das aus den unteren Schichten stammende *Schwefeleisen* und seine Oxydationsproducte. Zum qualitativen Nachweis dieser Stoffe dient die sehr empfindliche Probe des Auftretens von schwefliger Säure beim Glühen und die Blaufärbung mit rothem Blutlaugensalz. Manchmal indess tritt diese letztere Reaction in den wässerigen Auszügen nicht ein; dann müssen die Sandproben direct mit Blutlaugensalzlösung behandelt werden.

In den Chemical News<sup>3)</sup> wurde eine summarische Uebersicht über die bisherigen Arbeiten und die erzielten Resultate betreffend die *Aufnahme des atmosphärischen Stickstoffs durch die Vegetation*<sup>4)</sup> mitgetheilt.

F. W. Dafert<sup>5)</sup> schrieb über die *Stickstoffbestimmung im Erdboden*.

<sup>1)</sup> Am. Chem. J. 14, 621. — <sup>2)</sup> Biederm. Centr. 1892, 729. — <sup>3)</sup> Chem. News 66, 308. — <sup>4)</sup> Vgl. JB. f. 1885, 2122; f. 1887, 2606 f.; f. 1888, 2739 f.; f. 1889, 2704 ff.; f. 1890, 2731 ff. — <sup>5)</sup> Relatorio Annual do Instituto Agromico do Estado de Sao Paulo (Brazil) 1892, 107.



Berthelot und G. André<sup>1)</sup> haben Ihre Studien über die *Stickstoffverbindungen im Erdboden*<sup>2)</sup> fortgesetzt. Sie fanden nunmehr, daß bei der Zersetzung dieser Verbindungen, gleichgültig ob dieselbe mittelst Alkalien oder Säuren geschieht, im Allgemeinen das Bestreben herrscht, das Molekulargewicht der entstehenden löslichen Substanzen herabzudrücken.

Berthelot<sup>3)</sup> theilte neue Beobachtungen über *flüchtige Stickstoffverbindungen des Erdbodens* mit<sup>4)</sup>. Danach findet in thonhaltigen Sandböden und in stickstoffarmen Thonböden, besonders wenn sie reichlich begossen werden, eine relativ rasche Bildung flüchtiger Stickstoffverbindungen statt. Werden die Böden nicht bewässert, so geht der Proceß langsam vor sich. Die Hauptmenge dieser flüchtigen Stickstoffverbindungen ist organischer Natur, und nur die geringere Menge besteht aus Ammoniak. Bei stickstoffreichem Ackerboden bildet das letztere die Hauptmenge der flüchtigen Stickstoffverbindungen.

P. Pichard<sup>5)</sup> hat Studien über den *Einfluß des Verhältnisses von Thon zum organischen Stickstoff in nackten Böden auf die Fixirung und Conservirung des atmosphärischen Stickstoffs und auf die Nitrification* ausgeführt. Danach enthalten vollkommen stickstofffreie Gemenge von Sand und Thon nach sieben Monaten schon ansehnliche Mengen von Stickstoff; die Mengen des fixirten Stickstoffs wachsen annähernd mit dem Gehalte der Mischung an Thon. Ein Theil dieses Stickstoffs findet sich hierbei als Nitrat- und als Ammoniakstickstoff vor. Ein Zusatz von Gyps zur Sand-Thonmischung vermehrt ebenfalls etwas den Stickstoffgehalt derselben, indem er den Verlust an Ammoniumcarbonat herabsetzt; auch steigert ein solcher Zusatz die Menge des Nitrat- und Ammoniakstickstoffs. In ähnlicher Weise verhalten sich Mischungen von Sand, Thon und Baumwollsamenskuchen (eventuell unter Zusatz von Gyps). Der Ersatz des Gypses durch Kalk steigert jedoch den Stickstoffverlust bedeutend.

---

<sup>1)</sup> Ann. chim. phys. [6] 25, 314. — <sup>2)</sup> JB. f. 1887, 2287. — <sup>3)</sup> Ann. chim. phys. [6] 25, 330. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2694 f. — <sup>5)</sup> Compt. rend. 114, 81; Biederm. Centr. 1892, 731.

Der günstige Einfluss des Thones macht sich auch in vollkommenen Böden gut bemerkbar. In Böden, welche 2 bis 3 g organischen Stickstoff per Kilogramm enthalten, läßt sich noch der conservirende Einfluss des Thones erweisen, nicht aber findet eine Stickstoffaufnahme aus der Atmosphäre mehr statt. In kalkarmen, gegypsten Kiesel-Thonböden ist der Einfluss der Menge des Thones auf die Nitrification des Stickstoffs, bei gleichem Gehalte an organischem Stickstoff, sehr ungleich. Die Steigerung des organischen Stickstoffs von 1 bis auf 3 g per Kilogramm Boden ist der Nitrification direct ungünstig. Aus diesen experimentell gefundenen Thatsachen zog Er zum Schlusse die für die Praxis nöthigen Folgerungen. — In einer weiteren Untersuchung über die *Nitrification des Humus und der unangegriffenen organischen Substanz*, sowie über *den Einfluss des Stickstoffgehaltes im Humus auf die Nitrification* gelangte P. Pichard<sup>1)</sup> ebenfalls zu dem Schlusse, daß ein hoher Stickstoffgehalt die Nitrification verringere. In humusreichen Böden wird man mit Vorthail Gemenge von Kalkstein, Gyps und Thon verwenden, wodurch der Stickstoffverlust verringert und die Nitrification beschleunigt wird.

Berthelot<sup>2)</sup> hat neue Studien über die *Fixirung von atmosphärischem Stickstoff durch die Mikroben* ausgeführt<sup>3)</sup>. Bei den diesbezüglichen Versuchen wurden natürliche und künstliche *Huminsäure* (erstere war stickstoff- und aschehaltig, letztere jedoch stickstofffrei und aschefrei), sowie eine wässerige Flüssigkeit, enthaltend grünliche Organismen, welche sich in gewöhnlichem Wasser gebildet hatten, verwendet. Die Versuche ergaben für die natürliche Huminsäure nach etwa viermonatiger Dauer einen beträchtlichen Stickstoffgewinn, während jene mit künstlicher Huminsäure nur eine geringe Stickstoffzunahme zeigten. Die Fixirung des Stickstoffs geschieht nicht einfach bei der Oxydation der Huminsäure im Lichte, sondern wird wesentlich gefördert durch die Anwesenheit von Mikroben. — Th. Schlösing<sup>4)</sup> kritisirte die Ansichten Berthelot's, worauf Letzterer<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 490. — <sup>2)</sup> Daselbst 115, 569. — <sup>3)</sup> Vgl. JB. f. 1885, 2122; f. 1887, 2606 f.; f. 1888, 2739 f.; f. 1889, 2704 ff.; f. 1890, 2731 ff. —

<sup>4)</sup> Compt. rend. 115, 636. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 637.

eine Einwendung und Schlösing<sup>1)</sup> noch eine Erwiderung schrieb.

E. Chuard<sup>2)</sup> berichtete über die *Existenz des Nitrificationsphänomens in sauren Humusböden*. Mehrere *Torferden* enthielten im frischen Zustande 1,25 bis 1,66 Proc. Stickstoff, 33 bis 50 Proc. organische Substanz, 20 bis 30 Proc. Mineralsubstanz und Wasser. Im frisch gestochenen Zustande enthielten dieselben keinen Nitrastickstoff; beim Liegen an der Luft wuchs jedoch der Gehalt an diesem Stickstoff bedeutend, trotz der sauren Reaction des Bodens. Diese Nitrification scheint durch andere Umstände bedingt zu sein, als die gewöhnliche; denn Zugaben von alkalischen Mitteln oder von Gyps vermindern das Nitrificationsvermögen der Torferde. Es ist nach diesen Befunden die Anwendung der Torferde als *Düngemittel* zu empfehlen.

Th. Schlösing Sohn und E. Laurent<sup>3)</sup> haben von Neuem Versuche über die *Fixirung von freiem Stickstoff durch Pflanzen*<sup>4)</sup> ausgeführt und sind abermals zu der Beobachtung gelangt, daß Hafer, Raps, Gramineen und Kartoffeln unter den eingehaltenen Versuchsbedingungen Stickstoff in meßbaren Mengen nicht aufgenommen hatten. In weiteren Versuchen fanden Sie wieder bestätigt, daß niedere Pflanzen, wie Algen und Moose, freien Stickstoff wahrscheinlich unter Vermittelung des Chlorophylls und nicht durch Mikroben in reichlichen Mengen aufzunehmen vermögen. — Duclaux<sup>5)</sup> und Berthelot<sup>6)</sup> schrieben zur vorstehenden Abhandlung Bemerkungen.

A. Gautier und R. Drouin<sup>7)</sup> haben Studien über die *Fixirung des atmosphärischen Stickstoffs durch den Boden und die Vegetabilien* ausgeführt. Aus den gewonnenen Resultaten zogen Sie folgende Schlüsse: 1. Der nackte Boden entnimmt der Atmosphäre eine ansehnliche Menge Stickstoff unter der Bedingung, daß er oxydirbare organische Substanzen enthält. 2. Die Oxyde und Salze des Eisens beschleunigen diesen Vor-

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 703. — <sup>2)</sup> Dasselbst 114, 181. — <sup>3)</sup> Dasselbst 115, 659, 732. — <sup>4)</sup> Vgl. JB. f. 1890, 2732. — <sup>5)</sup> Compt. rend. 115, 735. — <sup>6)</sup> Dasselbst, S. 737. — <sup>7)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 53, 84.

gang, sind jedoch hierzu nicht unbedingt nothwendig. 3. Der so gewonnene Stickstoff wird dann in organischen Stickstoff umgewandelt. 4. Der nackte Boden verliert fortwährend Ammoniakstickstoff, der ihm durch den Wind und Regen zugeführt wird, oder der sich durch Fermentationsvorgänge in ihm selbst bildet. Die monocellularen Algen fixiren den Stickstoff als organischen Stickstoff. 5. Die Durchlässigkeit, Zertheilung und Anhäufung des Bodens spielen bei der Fixirung des Stickstoffs eine wichtige Rolle; die dichten Böden fixiren bis 13 Mal so wenig Stickstoff als die durchlässigen. 6. Die Intervention der Leguminosen verdoppelt die Menge des fixirten Stickstoffs. 7. Die niederen Organismen und insbesondere die verschiedenen an der Oberfläche des Bodens wachsenden Algen interveniren bei der Anreicherung des Stickstoffs durch den Boden.

H. Immendorf<sup>1)</sup> lieferte *Beiträge zur Lösung der „Stickstofffrage“*. Auf Grund der ausgeführten, ausgedehnten Untersuchungen gelangte Er zu folgenden Schlüssen: 1. Bei der *Verwesung* stickstoffhaltiger Substanzen kann, unabhängig von der Salpeterbildung, ein Verlust an freiem Stickstoff eintreten, während dieser Proceß bei der *Fäulnis* unter Luftabschluß oder beschränktem Luftzutritt nicht stattfindet. 2. Es ist noch nicht erwiesen, ob bei der *Nitrification* des Ammoniaks, wenn dieselbe bei reichlicher Ventilation verläuft, Stickstoffverluste durch Auftreten freien Stickstoffs stattfinden können. 3. Eine Vermehrung des gebundenen Stickstoffs durch Fixirung des Elementes findet nicht nur, wie Berthelot<sup>2)</sup> angiebt, in stickstoffarmen Böden statt, sondern kann auch in Materialien verlaufen, welche an Stickstoffverbindungen reich sind. Mit Sicherheit können wir noch nicht Verhältnisse schaffen, um den Proceß eintreten zu lassen. 4. Die *Superphosphate* sind ganz vortreffliche Mittel zur Conservirung des *Stallmistes*. Es entstehen, wenn dieselben in ausreichender Menge zur Verwendung kommen, auch beim Zutritt der Luft weder Verluste durch Verflüchtigung von Ammo-

---

<sup>1)</sup> Landw. Jahrb. 21, 281. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1885, 2122; f. 1887, 2606 f.; f. 1888, 2739 f.; f. 1889, 2704 ff.; f. 1890, 2731 ff.

niak noch durch Freiwerden von Stickstoff. 5. *Superphosphatgyps* ist ein nicht so gutes Mittel für die *Düngerconservirung* wie die Superphosphate; seine ammoniakbindende Kraft ist weit geringer, jedoch werden auch mittelst Superphosphatgypses Stickstoffverluste durch Freiwerden desselben verhütet. 6. *Gyps* und *Kainit* stehen hinter den genannten Conservierungsmitteln an Werth bedeutend zurück. Wenngleich ihre Fähigkeit, Ammoniak zu binden, besonders in feuchten, gährenden Substanzen nicht unbedeutend ist, so sind doch beim Zutritt der Luft Stickstoffverluste zu befürchten. 7. *Ackerboden* in nicht sterilisirtem Zustande zeigte nach einem Verwesungsproceß die Fähigkeit, Wasserstoff mit Sauerstoff zu vereinigen. Höchst wahrscheinlich sind Bacterien die Verursacher dieses Vorganges. 8. Mit Sicherheit ist bis heute noch keine Bacterienart rein gezüchtet worden, der man unbedingt die Fähigkeit zuschreiben muß, den freien Stickstoff der Atmosphäre zu binden, wenngleich es sicher verbürgte Thatsache ist, daß die *Leguminosen* durch Beihülfe gewisser, bekannter Bacterien im Stande sind, den freien Stickstoff zu ihrem Nutzen zu verwenden.

B. Frank<sup>1)</sup> hat eingehende Versuche über die *Assimilation von freiem Stickstoff bei den Pflanzen in ihrer Abhängigkeit von Species, von Ernährungsverhältnissen und von Bodenarten* ausgeführt, welche folgende Resultate ergaben: Allen Pflanzen, Leguminosen wie Nichtleguminosen, kann der freie Luftstickstoff zur Ernährung nutzbar gemacht werden, d. h. ein mehr oder weniger großer Theil des in den Ernten enthaltenen Stickstoffs ist von den Pflanzen aus der *Luft* aufgenommen worden. Dessen ungeachtet kann man den gebundenen Stickstoff im Ackerboden für den Pflanzenbau im Ganzen nicht entbehren, jedoch in sehr ungleichem Grade bei den einzelnen Culturpflanzen. Um auf den leichtesten, stickstoffärmsten Bodenarten den Höchstbetrag an Erntestickstoff zu gewinnen, ohne dem Boden eine Stickstoffdüngung zu geben, giebt es nur eine *Legumisose*, die gelbe *Lupine*. Dagegen liefert die *Erbse* auf stickstofffreiem Boden

<sup>1)</sup> Landw. Jahrb. 21, 1.

im Verein mit dem Symbiosepilze den Höchstertrag an Erntestickstoff erst dann, wenn sie zugleich durch gebundenen Stickstoff (Nitrate) ernährt wird. Auf guten, humus- und stickstoffreicheren Böden ist die gelbe Lupine überhaupt nicht am Platze, indem sie hier auch im Symbiosezustande weniger Stickstoff aus der Luft assimiliert und geringere Stickstofferten liefert als auf stickstoffarmem Boden. Dagegen erzielen die Erbse und der *Rothklee* auf diesen Bodenarten einen größeren Erfolg bezüglich der Erwerbung von Stickstoff aus der Luft als auf den leichten, stickstoffarmen Böden, auch wenn letztere mit Kalk, Kali und Phosphat in genügender Weise gedüngt sind. Die den Boden an Stickstoff bereichernde Wirkung der Leguminosen, welche auf dem Zurückbleiben der stickstoffreichen Wurzelreste im Boden beruht, findet nicht nur auf den stickstoffarmen, sondern auch auf den besseren und humusreichen Böden statt. Die Nichtleguminosen dagegen verbessern durch ihre Ernterückstände gegenüber dem Quantum von gebundenem Stickstoff, den sie dem Boden entziehen, den letzteren nur wenig; aber auch sie entlehnen einen Theil ihres Stickstoffbedarfes aus der Luft. Die Hypothese Hellriegel's <sup>1)</sup>, daß im Pflanzenreiche eine Ueberführung des elementaren Stickstoffs in Stickstoffverbindungen einzig durch den Symbiosepilz der *Leguminosen* geschehe, hat sich nicht bestätigt. Die Assimilation des freien Stickstoffs ist eine über das ganze Pflanzenreich und unter den verschiedensten Pflanzenformen verbreitete Lebenserscheinung. Die Stickstoffverbindungen sind die eigentliche Jugendnahrung der Pflanzen bezüglich des Stickstoffs. In dem Maße, als die Pflanzen den schwächlichen Jugendzustand überwunden haben, kommt ihre Fähigkeit (besonders durch ihren Blattapparat), elementaren Stickstoff zu assimiliren, energischer zum Ausdruck. Wie bei den Nichtleguminosen die Assimilation des freien Stickstoffs überhaupt ohne Pilzhilfe erfolgt, so ist bei den Leguminosen hierzu der Pilz auch keine nothwendige Bedingung. Ob überhaupt in dem *Rhizobium* selbst eine Kraft der Stickstoff-

---

<sup>1)</sup> 1888, in den JB. nicht übergegangen.

assimilation liegt, ist unwahrscheinlich geworden durch die Beobachtung, daß dieser Pilz bei seiner Entwicklung außerhalb der Leguminose für sich allein eine nur äußerst träge Assimilation von freiem Stickstoff wahrnehmen läßt.

A. Petermann<sup>1)</sup> lieferte *Beiträge zur Stickstofffrage* als Fortsetzung zu den bereits früher mitgetheilten Versuchen<sup>2)</sup>. Er hat nunmehr solche mit Bohnen und Gerste in mit einem Kleefeldauszuge inficirten Sandboden ausgeführt, welche ergaben, daß der Stickstoffgewinn bei Zufuhr reichlicher Mineraldüngung größer ist, und daß sich der atmosphärische Stickstoff nicht allein an der Vegetation der Bohne, sondern auch an jener der Gerste betheiligt, die keine Wurzelknöllchen trägt. Bei weiteren Versuchen wurde die Vegetation der Pflanzen in einem eigenen Apparat in einer von Stickstoffverbindungen befreiten Luft vorgenommen. Auch aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Gerste Stickstoff und zwar elementaren Stickstoff aufnimmt. Inwieweit auch hier Mikroorganismen die Aufnahme des Elementes durch die Pflanze vermitteln, festzustellen, das bleibt weiteren Versuchen vorbehalten.

P. Pichard<sup>3)</sup> hat Seine Studien über die Nitrification<sup>4)</sup> fortgesetzt und nunmehr den *Einfluss von Eisen- und Calciumsulfat auf die Conservirung des Stickstoffs in nackten Böden und auf die Nitrification* studirt. Danach bewirkt die Zugabe von Eisensulfat zu reinem Sandboden eine wesentliche Einschränkung des Stickstoffverlustes und einen Gewinn an Ammoniak- wie Salpetersäure-Stickstoff. Ist der Sandboden mit Thon gemischt, so reducirt Eisensulfat den Stickstoffverlust nicht merklich, steigert jedoch den Salpeterstickstoffgewinn und vermindert den Gewinn an Ammoniakstickstoff. Wurde dem Sandboden kohlensaurer Kalk beigemengt, so verhinderte Eisensulfat den Stickstoffverlust nicht merklich; dagegen nahm der Salpeterstickstoff ab und der Ammoniakstickstoff zu. In mit Thon und Calciumcarbonat gemischtem Sandboden bewirkt Eisensulfat eine

---

<sup>1)</sup> Belg. Acad. Bull. [3] 23, 338; Chem. Centr. 1892b, 880.. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1890, 2731. — <sup>3)</sup> Ann. chim. phys. [6] 25, 271. — <sup>4)</sup> JB. f. 1884, 1762; f. 1890, 2733.



Verminderung des Stickstoffverlustes bei gleichzeitiger Verminderung des Salpeterstickstoffgewinnes; größere Mengen von Eisensulfat rufen jedoch bei geringerem Stickstoffverlust eine Verminderung des Gewinnes an Ammoniakstickstoff und eine Steigerung von Salpeterstickstoff hervor. *Eisenlactat* wirkt in Kalk-Thon-Sandboden sehr günstig, indem es den Stickstoffverlust beinahe ganz verhindert, den Gewinn an Salpeterstickstoff steigert und jenen an Ammoniakstickstoff stark vermindert. *Eisenoxyd* bewirkt nicht die Zersetzung der stickstoffhaltigen Substanz; es mäßigt die energische Wirkung des Calciumcarbonates und befördert die Nitrification. Die Salze des Eisens im Allgemeinen scheinen den Fermenten, welche die stickstoffhaltige Substanz zersetzen, nützlich zu sein; die organischen Eisensalze befördern jedoch die Nitrification. Das Calciumsulfat ist in Bezug auf das Nitrificationsvermögen den Eisensalzen überlegen; es hindert auch nicht die Zersetzung der stickstoffhaltigen Substanz durch Fermente.

A. Ch. Girard<sup>1)</sup> beschrieb in einem längeren Artikel die *Gewinnung und die Eigenschaften der* verschiedenen in der Agricultur gebräuchlichen *Dünger*.

B. Terne<sup>2)</sup> schrieb einen Bericht der Verhandlungen der IX. Jahresversammlung der officiellen Agriculturchemiker zu Washington (August 1892), in welchem Er speciell die für die *Untersuchung von Düngemitteln* angenommenen Methoden mittheilte.

W. H. Brewer<sup>3)</sup> erstattete den Bericht der Connecticut Agricultural Experiment Station für das Jahr 1891. Derselbe enthält neben Anderem hauptsächlich die *Classification und Untersuchung von Düngemitteln*.

H. Schlösing<sup>4)</sup> hat Studien über den Einfluß der *Vertheilung des Düngers im Erdboden* auf die Nutzbarmachung desselben ausgeführt. Seine Versuche ergaben, daß unter den von Ihm eingehaltenen Bedingungen der Dünger besser verwerthet

---

<sup>1)</sup> Monit. scientif. [4] 6b, 705, 797. — <sup>2)</sup> U. S. Department of Agriculture, Bull. Nr. 31. — <sup>3)</sup> New Haven 1892. — <sup>4)</sup> Compt. rend. 115, 698, 768.

wurde, wenn er in Linien gestreut, als wenn er mit dem Boden gemengt wurde.

Einem Bericht von M. Gerlach<sup>1)</sup> über *Neuerungen in der Düngungfabrikation* konnte Nachstehendes entnommen werden: Die Société d'Enrichissement des Craies phosphatées hat zur *Abscheidung von Calciumcarbonat aus Phosphatkreide* vorgeschlagen, die Rohphosphate zu calciniren, dann zu mahlen, mit Wasser zu bespritzen und das specifisch leichtere Kalkhydrat von dem schwereren Phosphate abzuschlämmen. — Zum gleichen Zwecke sollen nach Dumonceau und auch nach Nicolas die Rohphosphate calcinirt, sodann mit Wasser und Schwefel erhitzt werden, wodurch leicht lösliche Schwefel-Calciumverbindungen resultiren, aus welchen der Schwefel leicht wieder abgeschieden werden kann. — Simpson wendete zum gleichen Zwecke anstatt Schwefel Schwefelwasserstoff an, wobei die entstehenden Schwefelcalciumlaugen entweder direct mit Kohlensäure oder erst mit Natriumsulfat behandelt wurden; im letzteren Falle wurden aus den Lösungen der Schwefelnatriumverbindungen Soda und Schwefelwasserstoff durch Einleiten von Kohlensäure gewonnen. — Brochon extrahirte zu demselben Zwecke die calciumcarbonathaltigen *Phosphate* mit Wasser und Kohlensäure unter Druck. — Reifs hielt einen interessanten Vortrag über die *verschiedenen Thomasschlacken* (Block- und Flussschlacke). — Nach Morgen kommt eine neue Schlacke, die *Taffinschlacke*, in den Handel, welche die Phosphorsäure in einer viel schwerer löslichen Form als die Thomasschlacke enthält. — Nach Hennin sollen zur continuirlichen *Gewinnung von Gas und Ammoniak* Luft oder Sauerstoff und Dampf über glühendes Brennmaterial geleitet werden. Temperatur und Zufuhr der Gase sind so zu reguliren, daß die gebildete Kohlensäure zu Kohlenoxyd reducirt und aller Dampf zersetzt wird. — Uhl und Comp. gewannen *Ammoniak aus Mrlasserückständen*, ohne dieselben zu verkohlen, und zwar unter gleichzeitiger Darstellung von Oxalsäure und Alkalisalzen.

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 713.

P. Wagner<sup>1)</sup> besprach in einer Arbeit über „*einige Zeit- und Streitfragen aus dem Gebiete der Düngerlehre*“ einige Düngungsfragen, u. A. diejenige, wie das Ammoniumsulfat im Vergleich zum Chilisalpeter wirkt, und gab Vorschläge zu Felddüngungsversuchen mit Futterrüben. Anschliessend daran veröffentlichte Er den Bericht über die Thätigkeit der landwirthschaftlichen Versuchsstation Darmstadt für das Jahr 1891.

O. Kellner, Y. Kozai, Y. Mori und M. Nagaoka<sup>2)</sup> haben eingehende *Düngungsversuche für Reis* ausgeführt. Aus dieser Arbeit möge hier nur hervorgehoben werden, dafs die Ausnutzung stickstoffhaltiger Düngemittel auf bewässertem Boden eine bedeutend höhere ist als auf trockenem Ackerlande, und dafs für Länder mit wärmerem Klima und reichlichem Regenfall die stark aufgeschlossenen Düngemittel bei weitem nicht die Bedeutung wie für die gemässigte und kalte Zone haben. Sie haben auch den Düngewerth von *Astragalus lotoides* Lam. untersucht, welche Leguminose in Japan mitunter als Gründünger auf den Reisfeldern angebaut wird.

De Vogué<sup>3)</sup> hat gefunden, dafs bei der *Düngung mit den Ammoniakwässern der Gasanstalten* eine wesentliche Steigerung des Ernteerträgnisses eintrat. In Folge dessen suchte Er dieses Ammoniak durch Stroh zu fixiren und so einen werthvollen Dünger zu erzielen. Die diesbezüglichen Versuche ergaben sehr günstige Resultate.

P. Wagner<sup>4)</sup> hat Versuche mit *Ammoniumsulfat als Düngemittel* im Vergleiche mit Chilisalpeter ausgeführt. Das Ammoniumsulfat übt danach, selbst in concentrirter Form, keine schädigende Wirkung auf die Vegetation aus. Eine Minderwirkung des Ammoniakstickstoffs gegenüber dem Salpeterstickstoff tritt nur in Böden ein, die arm sind an Calciumcarbonat. Auch ein geringer Gehalt des Bodens an Kali beeinflusst in ungünstigem Sinne die Wirkung des Ammoniumsulfats; in solchen Fällen erhöht eine Beigabe von Kochsalz, Viehsalz oder natronhaltigen

<sup>1)</sup> Biederm. Centr. 1892, 741. — <sup>2)</sup> Landw. Vers.-Stat. 41, 295. —

<sup>3)</sup> Compt. rend. 115, 25. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 985.

Kalisalzen die Wirkung des Ammoniumsulfats. Wenn alle für die Wirkung der Ammoniak- und Salpeterdüngung erforderlichen Bedingungen erfüllt sind, so beträgt die Wirkung des Ammoniakstickstoffs rund 90 Proc. der Wirkung einer entsprechenden Menge Chilisalpeter. Nur bei anhaltenden Regengüssen und bei reichlicher, wiederholter *Kainit*-düngung übersteigt die Wirkung des Ammoniumsulfats jene des Chilisalpeters.

J. Stoklasa <sup>1)</sup> hat vergleichende *Düngungsversuche mit Chilisalpeter und Ammoniumsulfat für Zuckerrüben* auf einem Boden aus Gneiß- und Granitanschwemmungen, denen Sandsteindetritus beigemischt war, ausgeführt. Der Boden war während 10 Jahren mit Teichschlamm gedüngt worden. Die Versuche erwiesen, daß das Sulfat in Böden, die nicht genug Kalk enthalten, wenig geeignet ist. Der Chilisalpeter ergab neben Phosphorsäure die größten Erträge und die besten Qualitäten der Zuckerrübe. Man erreicht jedoch mit Ammoniumsulfat unter Mitwirkung von Calciumcarbonat in Lehm- und lehmigem Sandboden dieselbe Wirkung für die Production der Rüben wie bei Verwendung von Chilisalpeter.

J. Sebelien <sup>2)</sup> hat einige *Culturversuche mit verschiedenen Formen von Stickstoff- und Kalidüngung im Sommer 1891* ausgeführt. Aus den gewonnenen Resultaten sei hervorgehoben, daß die Kalisalze zwar eine deutliche Einwirkung auf den Ernteertrag (bei *Gerste*) hatten, wenn der Stickstoff als Nitrat gegeben wurde, daß aber die Steigerung im Ernteertrage ausblieb, wenn die Stickstoffdüngung aus Ammoniumsulfat bestand. Kaliumchlorid scheint eine größere Körnerentwicklung, Kaliumsulfat einen etwas größeren Strohertrag zu bewirken.

O. Loew <sup>3)</sup> hat Untersuchungen über die *Bedeutung der Kalk- und Magnesiasalze in der Landwirthschaft* ausgeführt, welche ergaben, daß, obwohl ein nothwendiger Bestandtheil der Pflanzennahrung, dennoch Magnesiasalze es sind, die bei gewissem Ueberschuß schädlich wirken wie kein anderes Nährsalz. Ist

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892L, 539. — <sup>2)</sup> Biederm. Centr. 1892, 809. — <sup>3)</sup> Landw. Vers.-Stat. 41, 467.

zu viel Magnesia im Verhältniß zum Kalk vorhanden, so ist eine pathologische Wurzelentwicklung oder ein baldiger Tod der Wurzeln die Folge; ist aber zu wenig vorhanden, so wird die Entwicklung der Pflanzen verzögert. Auf niedere Pilze wirken Magnesiasalze selbst bei Ausschluss von Kalksalzen nicht schädlich ein.

A. F. Hollemann<sup>1)</sup> hat Studien über die *Bekalkung von steifen Kleiböden* ausgeführt und gelangte zu nachstehenden Schlussfolgerungen: 1. Ist der in kohlensaurem Wasser lösliche Kalkgehalt eines steifen Kleibodens ungefähr 0,15 Proc. oder niedriger, so wird er sich durch Bekalkung verbessern lassen. 2. Ist sein Kalkgehalt über 0,5 Proc., so wird dies nicht der Fall sein; muthmaßlich werden alsdann organische Düngemittel helfen können.

G. Marek<sup>2)</sup> hat *Düngungsversuche* angestellt, um die *Wirkung der schwefelsauren, salpetersauren und phosphorsauren Salze*, sowie anderer Salze *auf die Keimung und Entwicklung des Winterroggens und der Zuckerrübe* zu studiren. Für Winterroggen fand Er die größte Wirksamkeit bei den stickstoffhaltigen Salzen, allem voran bei dem Ammoniumsulfat. Diesen folgten der Reihe nach die Sulfate (besonders das Kalium- und das Magnesiumsulfat), sowie die Chloride (besonders das Chlorkalium); Chlorkalium und Chlormagnesium erwiesen sich hier nicht schädlich. Zinn- und Zinksulfat, Schwefelkalium und Silbernitrat gaben ungünstige Resultate. Bei den Versuchen mit Zuckerrüben hatten die salpetersauren Salze und vor diesen das Ammoniumsulfat die größten, die Sulfate die kleinsten Wurzelkörper gebildet. Umgekehrt jedoch lieferten die Sulfate die zuckerreichsten und die stickstoffhaltigen Salze die zuckerärmsten Rüben.

Maercker<sup>3)</sup> hat den *Einfluss der Phosphorsäuredüngung auf den Zuckergehalt und den technischen Werth der Zuckerrüben* studirt, wobei Er zu dem Schlusse gelangte, daß die mit Phosphorsäure gedüngten Rüben, trotzdem gerade das Versuchs-

1) Land. Vers.-Stat. 41, 37. — 2) Chem. Centr. 1892a, 678. — 3) Biederm. Centr. 1892, 804.

jahr (1891) ausnahmsweise hohe Erträge aufzuweisen hatte, welche naturgemäß hohe Anforderungen an den Phosphorsäurevorrath des Bodens stellten, keinen erheblich höheren Ertrag gaben als die ohne diese Düngung angebauten.

M. Stahl-Schröder<sup>1)</sup> hat Versuche über das *Zurückgehen des in Wasser löslichen phosphorsauren Kalkes im Boden* angestellt. Es kam hierbei dreierlei Material in Anwendung, nämlich Kreide von Rügen mit 93,2953 Proc. Calciumcarbonat, Lehm Boden aus der Umgebung von Berlin mit 0,215 Proc. Calciumcarbonat und sandige, humusarme Ackererde von Rixdorf mit 0,842 Proc. Calciumcarbonat. Aus den Versuchen mit Kreide geht das ungem. rasche Zurückgehen des *Superphosphates* in Gegenwart größerer Mengen von Calciumcarbonat hervor. Bei dem Lehm Boden war die Einwirkung viel geringer, indem in 20 Tagen etwa die Hälfte der löslichen Phosphorsäure unlöslich geworden war. Das Fortführen des Restes an löslicher Phosphorsäure in tiefere Schichten durch den Regen ist hier wegen der Undurchlässigkeit des Lehm Bodens für Wasser nicht zu befürchten. Bei dem sandigen Boden trat anfangs ein rasches Zurückgehen der Phosphorsäure ein, doch fand nach 20 tägiger Einwirkung beinahe Uebereinstimmung mit dem Lehm Boden statt. Hier ist jedoch das Auswaschen mit dem Regen zu befürchten, weshalb für solche Böden hauptsächlich präcipitirter phosphorsaurer Kalk, sowie *Thomasschlacken-* und *Phosphoritmehle* verwendet werden sollten.

O. Foerster<sup>2)</sup> hat eingehende Untersuchungen über die *Bildung und das Verhalten basischer Calciumphosphate*<sup>3)</sup> und ihre Beziehungen zur *Thomasschlacke* ausgeführt. Durch Behandeln der verschiedensten Calciumphosphate (Mono-, Di-, Tri- und Pyrocalciumphosphat) mit genügenden Mengen nicht zu concentrirter Alkalilaugen konnte Er stets folgendes *Calciumphosphat*  $(\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8)_3\text{Ca}(\text{OH})_2$  resp.  $(\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8)_3\text{CaO}$  erhalten. Dem Tetra-calciumphosphat und der Thomasschlacke konnte die Phosphor-

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892 b, 1078. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 13. —

<sup>3)</sup> Vgl. JB. f. 1886, 2024, 2038; f. 1889, 2716.

säure auf gleichem Wege leichter entzogen werden, so daß ein Product mit 5 Mol. Calciumoxyd auf 1 Mol. Phosphorsäure resultirte. Die Verbindung  $(\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8)_3\text{Ca}(\text{OH})_2$  ist, so lange sie das Wasser chemisch gebunden enthält, in Citronensäure vollkommen löslich; Zuckerlösung entzieht ihr jedoch keinen Kalk. Durch Trocknen wird sie nahezu, durch Glühen ganz unlöslich unter Bildung der wasserfreien Verbindung. Die kalkreichen Zersetzungsproducte der Calciumphosphate scheinen keine chemischen Verbindungen, sondern Gemische des Körpers  $(\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8)_3\text{Ca}(\text{OH})_2$  mit unverbundenem Calciumhydroxyd zu sein. Durch schmelzende Alkalien kann den Calciumphosphaten sämtliche Phosphorsäure entzogen werden. Aehnliche Producte wie durch Einwirkung von Laugen konnten durch Glühen getrockneter Mischungen von wässriger Phosphorsäure, Mono-, Di- oder Tricalciumphosphat mit soviel überschüssigem Kalk, als zur Bildung basischer Salze erforderlich war, erhalten werden. Durch Glühen der Thomasschlacke wird nur ein sehr geringer Theil der löslichen Phosphorsäure unlöslich, und ebenso nimmt die Menge des in Zuckerlösung löslichen Kalkes durch das Glühen ab. Diese beiden Thatsachen sucht Er dadurch zu erklären, daß die durch Zersetzung aus dem Tetraphosphat entstehenden *Verbindungen*  $(\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8)_3\text{CaO}$  und  $(\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8)_3\text{CaSiO}_3$  in feinster Vertheilung sich vorfinden, und daß in der Schlacke Substanzen vorhanden sind, welche den frei werdenden Kalk binden. Andere Versuche ergaben, daß durch länger anhaltendes Glühen selbst bei mäßiger Temperatur grössere Mengen der Metalloxyde unlöslich werden, während die Löslichkeit der Phosphorsäure nur noch unwesentlich abnimmt; ferner, daß ein Zuschlag von Kalk, der als fester und nicht allzu fein vertheilter Körper nur zum geringsten Theile chemisch wirksam sein kann, den Uebergang des *Körpers*  $(\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8)_3\text{CaS}$  in Triphosphat anscheinend zum Theil verhindert. Es ist demnach auf die Behandlung der Schlacken nach dem Entfernen aus den Birnen mehr Sorgfalt zu verwenden; sie sollen rasch gekühlt und möglichst wenig der Luft ausgesetzt werden. Das verschiedene Verhalten des Tetraphosphats als Pflanzennährstoff gegenüber dem sich sonst gleich verhaltenden Triphos-



phate sucht Er durch die verschiedene Bindungsweise des Calciums in diesen Salzen zu erklären.

H. A. Huston <sup>1)</sup> ermittelte den *Verlust*, welchen verschiedene *Phosphatproben beim Erhitzen* auf 100° (im Wasserbade und im Wasserstoffstrome), 107° (im Toluolbade), 135° (im Luftbade) und 135 bis 137° (im Xylolbade) erleiden, und empfahl zur Bestimmung der Feuchtigkeit in Phosphaten das Erhitzen der Proben während fünf Stunden auf 100° im Wasserbade.

H. Otto <sup>2)</sup> hat Versuche über die *Löslichkeit der Phosphorsäure von Knochenmehlen* ausgeführt <sup>3)</sup>, sowie gefunden, daß die Phosphorsäure des fettfreien, unentleimten Knochenmehles an sich sehr leicht löslich ist, und daß das letztere in Folge seines hohen Leimgehaltes einen bedeutenden Düngewerth besitzt.

O. Jaehne <sup>4)</sup> berichtete über *Herstellung superphosphathaltiger Düngemittel aus eisenreichen Phosphaten* <sup>5)</sup>. Danach wird ein Theil des *Koprolithenmehles* (oder anderer eisenreicher Phosphate) mit einer Lösung von 1,5 Thln. Disulfat (Abfallproduct der Schwefel- und Salpetersäurefabrikation mit etwa 30 Proc. freier Schwefelsäure) in 6 Thln. Wasser angerührt. Die freie Säure schließt das Phosphat auf, greift aber das Eisenoxyd nur wenig an. Nach der Filtration vom Gyps dampft man zur Trockne ein. Das erzielte Product besteht aus Natriumsulfat, einbasisch phosphorsaurem Kalk und Phosphorsäure; mit dem getrennten Gyps wieder gemischt bildet es ein hervorragendes Conservierungsmittel für Stalldünger.

M. A. v. Reis <sup>6)</sup> hat eine Untersuchung ausgeführt über die Ursachen der verschiedenen *Härteeigenschaften der Thomasschlacken*, sowie auf Grund zahlreicher Analysen gefunden, daß bei einem Verhältniß von Eisenoxyd zu Eisenoxydul wie 1:3 die Schlacke eine gute Beschaffenheit (leichtes Vermahlen), und zwar um so bessere zeigt, je mehr das Eisenoxyd überwiegt; wo aber das Oxydul dieses Verhältniß überschreitet, wird die Schlacke

<sup>1)</sup> U. S. Department of Agriculture, Bull. Nr. 35, S. 47. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1128. — <sup>3)</sup> Vgl. P. Wagner, JB. f. 1886, 1921. — <sup>4)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 231. — <sup>5)</sup> JB. f. 1891, 2701 f. — <sup>6)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 229.

hart und schwer mahlbar. Die Ursache dieser Erscheinung liegt in der Zersetzung der Ferrate in langsam gekühlten, gut mahlbaren Schlacken; in rasch abgekühlten dagegen finden die Ferrate nicht Zeit zur Zersetzung.

Im Auftrage der landwirthschaftlichen Gesellschaft in Smålenene in Norwegen <sup>1)</sup> wurden für den dortigen lehmigen Boden vergleichende *Düngeversuche mit* Kalisalz, Chilisalpeter, *Thomasphosphat*, *Superphosphat*, sowie solche *ohne Phosphorsäure* ausgeführt, welche die Ueberlegenheit der Thomasphosphatdüngung ergaben.

C. L. Wiklund <sup>2)</sup> hat Untersuchungen über *die Phosphorsäure im Moorboden und ihre Bestimmung* ausgeführt, wobei Er zu folgenden Resultaten gelangte: Das Eggertz-Nilson'sche Verfahren <sup>3)</sup> läßt in kalk- und eisenreichen Moorbodenproben nicht sämtliche präexistirende Phosphorsäure finden. Aus solchen Proben wurde durch Verwendung stärkerer Säure oder durch wiederholte Extraction mit 4procentiger Salzsäure erheblich mehr Phosphorsäure ausgezogen als bei genauer Innehaltung der Eggertz-Nilson'schen Vorschriften. Es ist nicht als erwiesen zu betrachten, daß die bei dem genannten Verfahren in Lösung gehende Phosphorsäuremenge das Maximum der auf allen Moorböden vorhandenen, für die Pflanzen assimilirbaren Phosphorsäure abgiebt. Die nach dem gleichen Verfahren gefundenen Phosphorsäuremengen bieten keinen Anhalt, um daraus bemessen zu können, ob ein Boden für den Anbau irgend eines Gewächses der Zufuhr von Phosphorsäure bedarf oder nicht. Ausgeführte Versuche sprechen für die Auffassung von Eggertz, daß an der Constitution der „Mullkörper“ ein gewisser Phosphorgehalt betheiligt sei.

Ulbricht <sup>4)</sup> studirte die *Wirkung verschiedener Phosphate auf Hochmoorboden*; Er gelangte zu dem Resultate, daß die Rohphosphate (phosphorsäurereiche *Apatite*, Rohphosphate, Rohphosphorite) bei hinreichend feiner Mahlung selbst in gekalkten

---

<sup>1)</sup> Biederm. Centr. 1892, 448. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 7. — <sup>3)</sup> JB. f. 1889, 2712. — <sup>4)</sup> Biederm. Centr. 1892, 446.

Hochmoorböden das Thomasschlackenmehl und, wenn die Phosphorsäure in doppelter Menge angewendet wird, auch die Superphosphate ersetzen können.

L. Schucht<sup>1)</sup> theilte eine Verbesserung Seines Verfahrens der *directen Verarbeitung eisenreicher Phosphate*<sup>2)</sup> mit. Danach wird gemahlener *Phosphorit* von beliebig hohem Eisengehalt mit so viel 60 grädiger Schwefelsäure aufgeschlossen, daß nach vollständiger Zersetzung desselben ein flüssiger Brei entsteht. Nach erfolgter Reduction des darin in Lösung befindlichen Eisenoxydes durch schweflige Säure wird der Masse am besten schwefelsaures Ammoniak hinzugesetzt.

P. Caze neuve und A. Nicolle<sup>3)</sup> haben Studien über die *Einwirkung des Eisensulfates auf Calciumphosphate* ausgeführt, wodurch Sie zu nachstehenden Schlusfolgerungen gelangten: Das Ferrosulfat kann auf die verschiedenen, im Ackerbau gebräuchlichen Calciumphosphate einwirken, wenn es mit denselben innig gemischt ist. Das Ferriphosphat,  $\text{Fe}_2(\text{PO}_4)_2$ , ist löslich in citronensaurem Ammonium und etwas löslich in kohlensäurehaltigem Wasser; theoretisch kann man also dessen Assimilation durch die Pflanzen annehmen. Bei der Einwirkung des Ferrosulfats auf Tricalciumphosphat entsteht eine bemerkenswerthe Menge citratlöslicher Phosphorsäure; dies gilt jedoch nur für präcipitirtcs Tricalciumphosphat, da die im Ackerbau gewöhnlich angewendeten Tricalciumphosphate (Knochen-, Schlacken- und fossile Phosphate) sich unangreifbar zeigen. Den Superphosphaten muß der Eisenvitriol nur in kleinen Krystallen beigemengt werden, und das Gemenge darf nicht auf Mühlen zerkleinert werden, wenn man ein Zurückgehen der löslichen Phosphorsäure verhindern will.

A. Mayer<sup>4)</sup> hat den *Einfluss von Eisenvitriol im Boden auf den Ertrag der verschiedenen Getreidearten* studirt; Er fand, daß Weizen diesem Salze gegenüber am empfindlichsten ist, und daß diese Empfindlichkeit der Reihe nach bei Roggen, Gerste und Hafer abnimmt, ja daß der Hafer sogar für mälsige Eisen-

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 356. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2701. — <sup>3)</sup> Monit. scientif. [4] 6a, 334. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 785.

oxydulgaben geradezu dankbar erscheint. Durch Eisenvitriol wird dort, wo er schadet, immer mehr der Fruchtansatz als das vegetative Wachsthum beeinflusst.

H. W. Smith<sup>1)</sup> hat *Düngungsversuche auf dem Sandboden* der Farm der Provincial-Agriculturschule zu *Truro*, N. S., ausgeführt und die Ernteerträge verglichen.

F. W. Dafert<sup>2)</sup> schrieb über *brasilianischen Torf*.

H. Krause<sup>3)</sup> hat eingehende Untersuchungen über die *Lagerungsverhältnisse und die Bedeutung der Mineralstoffe der Torfmoore*, besonders am Kniksiltmoor in Livland, ausgeführt und hierbei die äusseren Verhältnisse, das Vorkommen, die Verbreitung der Pflanzen und die Zusammensetzung berücksichtigt, sowie die Verbreitung der Mineralstoffe in senkrechter Schichtung durch zahlreiche Aschenanalysen studirt.

Berthelot und G. André<sup>4)</sup> haben die *künstliche Ulminsäure* (aus Zucker und Salzsäure erhalten) einer Untersuchung unterzogen<sup>5)</sup>. Danach muß die braune unlösliche Ulminsubstanz als ein condensirtes Anhydrid (oder ein Gemenge mehrerer Anhydride) von gewissen Säuren, welche aus dem Zucker entstehen, angesehen werden. Unter dem Einfluß von Alkalien quillt die Substanz, und es entstehen wenig lösliche basische Salze, Salze von mehr hydratisirten Säuren und der Hauptmenge nach unlösliche Salze. Es existiren zweierlei Classen solcher unlöslicher Salze. Die einen, gebildet in stark alkalischen Flüssigkeiten, enthalten eine Menge Alkali, welche nahezu drei Mal so groß ist als diejenige des Alkalis in dem Salz, das nach dem Waschen zurückbleibt. Das letztere Salz wird durch überschüssige Salzsäure vollständig zerlegt. Andererseits zerlegt das resultirende braune Anhydrid neutrale Chlorkaliumlösung, indem es denselben Alkali entzieht und Salzsäure frei macht. Natron, Baryt und Kalk verhalten sich beinahe gleich dem Kali gegenüber dem

<sup>1)</sup> Proc. and Transactions of the Nova-Scotian Institute (1890 bis 1891) 1, 122. — <sup>2)</sup> Relatorio Annual do Instituto Agronomico do Estado de Sao Paulo (Brazil) 1892, 185. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 396. — <sup>4)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 441; Ann. chim. phys. [6] 25, 364. — <sup>5)</sup> Vgl. den Auszug JB. f. 1891, 2692, wo auch die einschlägigen Citate gegeben sind.

Anhydrid; bei der Einwirkung von Ammoniak entstehen amidirte Salze. Die durch Einwirkung von Salzsäure auf Zucker erhaltene Substanz enthält je nach dem Grade der Dehydratation 66,41 bis 63,91 Proc. Kohlenstoff, 4,57 bis 4,50 Wasserstoff und 29,02 bis 31,51 Proc. Sauerstoff. Die ersten Werthe entsprechen dem *Ulminsäureanhydrid*,  $C_{18}H_{14}O_6$ , die letzteren der *Ulminsäure* selbst,  $C_{18}H_{16}O_7$ . Diese Säure ist auch jene Substanz, welche aus den Salzen mit Salzsäure abgeschieden wird; aber schon bei gewöhnlicher Temperatur verliert sie Wasser und geht in das Anhydrid über. Das letztere quillt in Wasser zu einer gelatinösen Masse auf und verhält sich wie ein Colloid. Die Alkalien wirken auf das Anhydrid unter Bildung eines einbasischen, unlöslichen, gegen kaltes Wasser sehr beständigen Salzes, eines dreibasischen, unlöslichen, mit Wasser sich langsam zersetzenden Salzes und eines mehrbasischen, in Wasser löslichen Salzes. In gleicher Weise verhält sich das Anhydrid gegen Kalk und Baryt. Das *Monokaliumsalz* der Ulminsäure,  $C_{18}H_{15}KO_7 \cdot H_2O$ , bildet im trockenen Zustande eine schwärzliche, hornartige harte Masse, welche durch Essigsäure und Salzsäure zerlegt wird. Das Säureanhydrid entzieht selbst sehr verdünnten Kalilösungen die zur Bildung des Monokaliumsalzes nöthige Menge Kali. Das direct aus dem Anhydrid mit Natronlauge erhaltene *Trinatriumsalz* der Ulminsäure,  $C_{18}H_{13}Na_3O_7 \cdot nH_2O$ , verliert ebenfalls beim anhaltenden Waschen zwei Drittel des Natrons und geht in das *Mononatriumsalz*,  $C_{18}H_{13}NaO_7 \cdot H_2O$ , über. Mit Ammoniak bildet das Säureanhydrid das *Ammoniumsalz* einer *Amidosäure*,  $C_{54}H_{47}NO_{19} \cdot NH_3$ , aus welchem Mineralsäure die unlösliche *Amidosäure*,  $C_{54}H_{47}NO_{19}$ , abscheidet.

Dieselben <sup>1)</sup> berichteten ferner über eine *spontane Oxydation der Humussäure und der Ackererde*. Sie haben beobachtet, daß sowohl künstlich erzeugte (aus Zucker oder Stärke) als auch aus dem Ackerboden (durch Ausziehen mit verdünnter Kalilauge und Fällen mit einer Säure) gewonnene Humussäure

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 41; Ann. chim. phys. [6] 25, 420; Bull. soc. chim. [3] 7, 451.

am Lichte eine spontane Oxydation erleidet, bei welcher Kohlensäure und ein gelber Körper entstehen, Stickstoff-Sauerstoffverbindungen jedoch nicht gebildet werden. Ein gleicher, rein chemischer Vorgang dürfte in der Ackererde selbst stattfinden.

A. Muntz und A. C. Girard<sup>1)</sup> haben Untersuchungen begonnen über die *Verluste an Stickstoff im Stalldünger*, wobei Sie fanden, daß die großen Stickstoffverluste schon im Stalle selbst eintreten, bedingt durch die ammoniakalische Gährung des Urins und die große, der Luft zugängliche Oberfläche der Streu.

A. Hébert<sup>2)</sup> machte Studien über die *Gährung des Stalldüngers*. Es zeigte sich, daß das regelmäßige Begießen des Düngers nicht nur den Ammoniakverlust vermeide, sondern auch die Gährung in entsprechender Art und Weise unterhalte. Die verschiedenen Methoden zur Verhinderung des Ammoniakverlustes, wie das Hinzufügen von Eisenvitriol, von Gyps oder von Schwefelsäure, besitzen keine große Wirksamkeit, da der Stickstoff während der Herstellung des Düngers im freien Zustande entweicht.

Th. Schlösing, Vater und Sohn<sup>3)</sup>, lieferten *Beiträge zum Studium der Gährungserscheinungen des Stallmistes*. Schlösing Sohn fand zunächst, daß die Thätigkeit der Mikroben bei der Gährung unter Luftzutritt bei 79,5° zu Ende ist, und daß die *Sumpfgasgährung* schon bei 66° nicht mehr stattzufinden scheint. Schlösing Vater hat dann auch festgestellt, daß bei der anaëroben Gährung der Stickstoff niemals als freier Stickstoff, sondern als Ammoniak entweicht.

E. Jentys<sup>4)</sup> hat Versuche über die *Bildung und den Verlust an Ammoniak bei der Fäulniss thierischer Entleerungen* ausgeführt. Bei der Fäulniss der festen *Excremente* in mittlerer Temperatur liefs sich nur ein ganz minimaler Stickstoffverlust constatiren; findet die Fäulniss bei Luftabschluß statt, so bilden sich in beträchtlicher Menge stickstoffhaltige Materien, welche beim Kochen mit Magnesia Ammoniak abgeben. Wesentlich anders findet die Zersetzung der Excremente statt, wenn die-

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 1318. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 1321. — <sup>3)</sup> Biederm. Centr. 1892, 735. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 745.

selben mit *Urin* vermischt sind; in diesem Falle tritt bei der Fäulnis ein erheblich grösserer Stickstoffverlust ein.

A. Casali<sup>1)</sup> untersuchte auf einem Ackerboden aufgefundene weisse Körnchen, welche sich als mit Calciumcarbonat incrustirtes *getrocknetes Blut* erwiesen, das *als Düngemittel* in Verwendung genommen worden war.<sup>2)</sup> Er empfahl daher das getrocknete Blut nur als feinstes Pulver in Anwendung zu bringen.

J. Leicester<sup>3)</sup> hat Studien über den *Einfluss des elektrischen Stromes auf das Wachsthum der Saaten und Pflanzen* ausgeführt, welche im Allgemeinen die günstige Wirkung der Elektrizität allerdings für Saaten (besonders Lattichsaat), jedoch keine Wirkung auf Pflanzen ergaben.

C. v. Feilitzen<sup>4)</sup> berichtete über *Culturversuche des schwedischen Moorcultur-Vereins*.

Schribaux<sup>5)</sup> lieferte *Beiträge zur Amelioration der Culturpflanzen*. Danach erzeugen die frühreifen Pflanzen die schwersten Samen, sie sterben jedoch auch zuerst ab.

M. Hollrung<sup>6)</sup> schrieb einen interessanten Bericht über *Pflanzenkrankheiten und deren Bekämpfung*.

E. J. Wickson<sup>6)</sup> berichtete über die *Eintheilung von Samen und Pflanzen*.

N. Laskowsky<sup>7)</sup> hat Versuche über die *Beziehungen des Fettgehaltes der Rübensamen zu dem Zuckergehalt der aus diesen Samen gezogenen Rüben* ausgeführt, wonach Er fand, dass die an Fett reichsten Rübensamen die zuckerreichsten Rüben und die fettarmen grossen Knäule zuckerarme Rüben liefern.

J. Raulin<sup>8)</sup> hat *Culturversuche mit Kartoffeln auf verschiedenen Böden* bei gleicher Düngung ausgeführt, welche sehr zu Gunsten der Benutzung eines gemischten Bodens (Torfboden, Kalkboden, Thonboden und Sandboden) ausfielen.

V. Strebel<sup>9)</sup> hat vergleichende Versuche, betreffend die

---

<sup>1)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 22, 250. — <sup>2)</sup> Chem. News 65, 63; 66, 199. — <sup>3)</sup> Biederm. Centr. 1892, 506. — <sup>4)</sup> Compt. rend. 115, 267. — <sup>5)</sup> Biederm. Centr. 1892, 679. — <sup>6)</sup> Report of the University of California, Bull. Nr. 98. — <sup>7)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 335. — <sup>8)</sup> Compt. rend. 114, 1119. — <sup>9)</sup> Biederm. Centr. 1892, 691.



*Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Anwendung von Kupfervitriolpräparaten*, ausgeführt und kam zu dem Resultate, daß die Anwendung der Kupferpräparate stets zu empfehlen sei. Besser noch als die Kupferkalklösung soll das von Millardet<sup>1)</sup> vorgeschlagene staubfeine Kupfervitriol-Specksteinmehl (Sulfostéatite cuprique) einwirken.

G. Marek<sup>2)</sup> empfahl ebenfalls auf Grund ausgeführter Versuche die *Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Kupfervitriolpräparate* (Kupferkalkmischung, Kupfersodalösung oder *Azurin*, eine ammoniakalische Kupfervitriollösung) und erklärte andere die Vermeidung der Krankheit bezweckende Methoden (von Jensen und Gülich) für unbrauchbar.

C. W. Woodworth<sup>3)</sup> schrieb über *Wurzelknötchen an Fruchtbäumen und Weinstöcken*.

J. Nefler<sup>4)</sup> hat eine eingehende Studie über den *Bau und die Behandlung des Tabaks* veröffentlicht, welche keinen kurzen Auszug gestattet.

E. Kinch<sup>5)</sup> besprach eingehend die *Werthbestimmung von Futterstoffen und Nahrungsmitteln*.

F. W. Dafert und H. Potel<sup>6)</sup> haben Studien über den *Nährwerth einiger neuer Futtermittel* (Consolida, Ramie und Alfafa Sylvestre) ausgeführt.

A. Emmerling<sup>7)</sup> hat Versuche über den *Einfluß der Lufttemperatur auf die Verluste bei der Heuernte durch Regen* ausgeführt, wobei Er fand, daß bei 18, 15 und 9 Regentagen mit einer Regenhöhe von 93, 48 und 40,4 mm die Verluste an Trockensubstanz 46,1 beziehungsweise 20,9 und 29,4 Proc. betrugen. Die Verluste an den 9 Regentagen stellten sich durchschnittlich für

	Trockensubstanz	Fett	Rohprotein	Verdauliches Protein	Nichtprotein
Diemen . .	18,3 Proc.	31,0 Proc.	29,0 Proc.	19,8 Proc.	9,5 Proc.
Schwaden .	29,4 „	41,0 „	24,8 „	38,8 „	12,2 „

<sup>1)</sup> Compt. rend. 104, 342. — <sup>2)</sup> Biederm. Centr. 1892, 469. — <sup>3)</sup> Report of the University of California, Bull. Nr. 99. — <sup>4)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 895. — <sup>5)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 701 (Ausz.). — <sup>6)</sup> Relatorio Annual do Instituto Agronomico do Estado de Sao Paulo (Brazil) 1892, 39. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892a, 73; Biederm. Centr. 1892, 39.

Durch Diemenbildung wurden die Verluste nur vermindert; feucht gewordene Diemen geben aber bei warmem Wetter muffiges, ungesundes Heu.

E. Wolff und J. Eisenlohr<sup>1)</sup> haben *Fütterungsversuche mit Wiesengras und Pressfutter (Ensilage)* ausgeführt. Die erhaltenen Resultate sprechen bezüglich der Gewichtsabnahme, der Verdaulichkeit und Nährkraft nicht zu Gunsten des Pressfutters.

H. Weiske<sup>2)</sup> hat Versuche über die *Verdaulichkeit des Futters* (Heu, Hafer) *unter verschiedenen Umständen und bei verschiedenen Thieren* ausgeführt, auf welche hier nur verwiesen werden kann.

Derselbe<sup>3)</sup> hat Versuche über den *Einfluss, welchen die Beigabe verschiedener Salze zum Futter auf das Körpergewicht und die Zusammensetzung der Knochen und Zähne ausübt*, gemacht, sowie gefunden, daß bei *Haferfütterung* nur die Beigabe von Heu oder kohlensaurem Calcium (auch einmal von alkalisch reagirendem Natriumphosphat) auf die Körpergewichtszunahme günstig einwirkt. Ausschließliche Haferfütterung bewirkt weder reichliche Körpergewichtszunahme, noch begünstigt sie die Knochenbildung; dies liegt in der sauren Beschaffenheit dieses Futtermittels. Die Beifütterung von saurem Natriumphosphat sowie von Natriumcitrat wirkte ungünstig, jene von alkalisch reagirendem Natriumphosphat ungleich.

Derselbe<sup>4)</sup> hat eingehende Versuche mit Thieren über den *Einfluss des vermehrten oder verminderten Futterconsums, sowie der dem Futter beigegebenen Salze auf die Verdauung und Resorption der Nahrungsstoffe* ausgeführt. Dieselben ergaben, daß thatsächlich die Größe der gefundenen Hafer-Verdaunungscoefficienten (exclusive Aetherextract) im umgekehrten Verhältniß zur Menge des aufgenommenen Futters steht, so daß also bei dem größten Futterconsum die niedrigste und bei der geringsten Aufnahme von Nahrung die größte Ausnutzung derselben stattfindet.

<sup>1)</sup> Landw. Jahrb. 21, 45. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 791. — <sup>3)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 81. — <sup>4)</sup> Daselbst 41, 145.

E. Schulze<sup>1)</sup> besprach in einem längeren Aufsätze die Natur der *stickstofffreien Bestandtheile der vegetabilischen Futtermittel*, ihre Definition und Bestimmung auf Grund der gegenwärtigen Erkenntniß des Gegenstandes.

M. Winkelmann<sup>2)</sup> besprach in einem Aufsätze die Wirkung der in den *Futtermitteln* enthaltenen *Fette*. — M. Weilandt<sup>3)</sup> schrieb hierzu einige kritische Bemerkungen.

A. Stutzer<sup>4)</sup> hat auf dem Wege der künstlichen Verdauung nachgewiesen, daß durch zu starke Erhitzung eine *Werthverminderung der Oelkuchen* eintritt.

F. J. van Pesch<sup>5)</sup> berichtete über *Leindotterkuchen* (aus dem Samen von *Camelina sativa*), welche in Holland wahrscheinlich zur Verfälschung von Leinkuchen gebraucht werden. Der Eiweißgehalt der Leindotterkuchen wurde zu 32 und 36 Proc. befunden; außerdem enthielten sie 11,4 Proc. Wasser, 8,1 Proc. Fett, 29,3 Proc. stickstofffreie Extractstoffe, 11,6 Proc. Rohfaser und 7,6 Proc. Asche.

Derselbe<sup>6)</sup> schrieb ebenfalls einen längeren Artikel über *Fabrikation und Verunreinigungen von Leinkuchen und deren Nachweis*.

Haselhof<sup>7)</sup> hat eine eingehende Untersuchung über die *Fabrikation und Beschaffenheit des Leinkuchens beziehungsweise des Leinmehles* veröffentlicht. Zunächst besprach Er den Ursprung und die wesentlichsten Verunreinigungen des Rohmaterials; Er fand, in verschiedenen Sorten Leinsamen 0,46 bis 55,09 Proc. fremde Bestandtheile (Raps, Rübsen, Hederich, Senf, Leindotter, Reste von Gramineen u. s. w.). Der von den Verunreinigungen vollständig befreite Leinsamen verschiedenen Ursprunges hatte folgende Zusammensetzung:

<sup>1)</sup> Landw. Jahrb. 21, 79. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 568. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 569. — <sup>4)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 323. — <sup>5)</sup> Daselbst 41, 94. — <sup>6)</sup> Daselbst, S. 73. — <sup>7)</sup> Daselbst, S. 55.

Ursprung der Leinsaat	Wasser Proc.	Asche Proc.	Protein Proc.	Fett			In 1 g nach der Plattencultur
				Proc.	Zur Neutra- lisation er- forderliche $\frac{1}{10}$ -norm. Natronlauge ccm	Auf Oel- säure berechnet in Procenten des Fettes	
Ursprung nicht angegeben, Samen verunreinigt . . .	—	—	—	34,54	0,8	0,07	400 000 Bacterien, 31 200 Schimmel- pilze
Ursprung nicht angegeben, Samen gereinigt . . . . .	—	—	—	34,80	1,2	0,09	700 000 Bacterien
Königsberg . . . . .	8,29	4,54	22,71	36,47	3,6	0,27	—
Mecklenburg . . . . .	6,88	3,81	23,54	34,98	2,4	0,19	—
Nordrußland . . . . .	7,23	4,28	25,10	35,49	3,2	0,25	—
Südrußland . . . . .	6,59	3,30	26,55	35,33	2,4	0,19	—
Südamerika . . . . .	6,31	3,33	23,03	39,47	2,8	0,20	—
Ostindien . . . . .	7,09	3,27	24,75	37,28	2,4	0,18	—

Hierauf beschrieb Er die Fabrikationsmethoden durch Stampfen, Pressen und Extrahiren mit Benzin, die Leinkuchen und Leinmehle, die Qualität der letzteren (beziehungsweise den Einfluß der Fabrikationsmethode, des Ursprunges des Rohmaterials und der Verfälschungsmittel), die schädlichen Bestandtheile der Leinsamenrückstände und den zuverlässigen Grad der Beimengungen für die als normal zu bezeichnenden Leinsamenrückstände. Bezüglich der Fettbestimmung konnte Er einen bestimmten Einfluß des Vortrocknens des Materials nicht wahrnehmen. Zur Bestimmung der *Ranzigkeit* der Leinsamenrückstände empfahl Er das Material ebenfalls nicht zu trocknen, da man nur auf diese Weise die Gesamtmenge der freien Fettsäuren erhält. Zum Schlusse führte Er noch eine Reihe von Untersuchungen verschiedener Leinsamen, Leinkuchen und Leinmehle nebst bacteriologischen Befunden an.

A. Schuster und Mecke<sup>1)</sup> haben Untersuchungen über den *Senfölgehalt in Raps und Oelkuchen* ausgeführt; Sie fanden, daß zur Bestimmung des Senföls im Rapssamen die zerkleinerte Substanz vorher 30 Minuten lang im Wasserbade auf 70° erhitzt

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1954.

werden muß, um die gesammte Menge der senfölbildenden Substanz zu ermitteln. Der Rapssamen enthielt in Wirklichkeit annähernd die dreifache Menge senfölbildender Substanz, als bisher nach der üblichen Untersuchungsmethode ermittelt wurde. Es ist demnach falsch, auf Grund der Angaben, welche bisher für den Senföolgehalt der Rapsorten veröffentlicht sind, Rapskuchen für senfhaltig zu erklären.

A. Schlicht<sup>1)</sup> hat Untersuchungen zur *Beurtheilung der Rapskuchen nach ihrem Senföolgehalt* ausgeführt, welche ergaben, daß stets dann, wenn die chemische Analyse einen beträchtlichen Gehalt an Senföl ergab, auch beim Digeriren des Rapskuchens mit Wasser ein deutlicher oder kräftiger Senfölgeruch aufgetreten war. Aber selbst bei einem großen Senföolgehalt braucht der Rapskuchen nicht mit Senfsamen verunreinigt zu sein. Zur Senfölbestimmung in Futtermitteln schlug Er folgende Methode vor: 25 g der grobgepulverten Substanz werden in einem Kochkolben von 750 ccm Inhalt mit 300 ccm Wasser und 0,5 g Weinsäure eine Nacht lang digerirt. Von der Flüssigkeit wird ohne Kühlung möglichst viel in alkalische Permanganatlösung hineindestillirt und aus dieser die Schwefelsäure als Baryumsulfat gefällt. Aus der Menge der so gefundenen Schwefelsäure wird der Senföolgehalt berechnet. Er hat auch gefunden, daß das *Myrosin* sich durch schwache Weinsäurelösung (0,5 : 300) in einen unwirksamen käsigen Niederschlag und eine unverändert wirksame Lösung trennen läßt, daß also das gewöhnliche Myrosin ein Gemenge zu sein scheint.

P. Uhlitzsch<sup>2)</sup> veröffentlichte eine längere Studie über die *Rückstände der Erdnußölfabrikation*.

Cremer<sup>3)</sup> hat *Fütterungsversuche mit neuen Zuckerarten* vorgenommen. Danach erhöht *Isomaltose*<sup>4)</sup> wie die Maltose den *Glykogengehalt* der Leber durch directe Umwandlung und geht kaum in den Harn über. Die *Dextromannose*<sup>5)</sup> verhält sich dagegen wie die Galaktose; hiermit erfolgt stärkere Ausscheidung

<sup>1)</sup> Landw. Vers.-Stat. 41, 175. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 385. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 884. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2767. — <sup>5)</sup> JB. f. 1890, 2117 f.

im Harn und nur ersparende Wirkung auf das Eiweißglykogen. Die Einwirkung der *Rhamnose*<sup>1)</sup> auf die Glykogenbildung war nicht entscheidend, sie wurde nur reichlich im Harne wiedergefunden. Das gebildete Glykogen ist für alle Zuckerarten das gleiche. Gährfähige Zuckerarten sollen Glykogen bilden können.

Stutzer<sup>2)</sup> hat die chemische *Zusammensetzung gefrorener und nicht gefrorener Diffusionsschnitzel* untersucht. In 100 Thln. fanden sich:

	bei den nicht gefrorenen	bei den gefrorenen
Wassergehalt . . . . .	91,4 Proc.	87,5 Proc.
Asche . . . . .	0,6 „	1,2 „
Fett in der Trockensubstanz . . . . .	0,77 „	1,35 „
Rohfasersubstanz . . . . .	28,90 „	18,19 „
Stickstofffreie Substanz . . . . .	59,96 „	65,44 „
Säure . . . . .	1,31 „	4,57 „
Rohprotein . . . . .	12,06 „	10,45 „
Verdaulichkeitscoefficient des Proteins . .	86,3 „	70,0 „

Nach A. Stutzer<sup>3)</sup> ist die Minderwerthigkeit *getrockneter Biertreber* gegenüber den frischen in der unvorteilhaften Art des Pressens und Trocknens dieses Futtermittels zu suchen.

B. Schulze<sup>4)</sup> hat die *Verdaulichkeit des Proteins in normal getrockneten und in theilweise verbrannten Biertrebern* untersucht und gefunden, daß bei normal getrockneten Trebern die Verdaulichkeit des Körpers jedenfalls nicht unter 67,8 Proc. herabgeht und im Mittel 74,0 Proc. beträgt. Die verdauliche Menge desselben in den theilweise verbrannten Trebern betrug 58,3 und 59,0 Proc.

A. v. Bibra<sup>5)</sup> hat über die *Verunreinigung der Zimmerluft durch salpetrige Säure* (Untersalpetersäure) als Product der künstlichen (Gas-) Beleuchtung Versuche angestellt, wobei Er fand, daß die Luft eines mit 10 Gasflammen beleuchteten Raumes pro Liter 0,068 bis 0,245 mg salpetrige Säure enthielt. Die Säure wurde auf colorimetrischem Wege mittelst des Griess'schen<sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 798, 2050, 2052. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 398. —

<sup>3)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 311; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 636. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 910; Biederm. Centr. 1892, 814. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 802.

— <sup>6)</sup> Vgl. Warington, JB. f. 1885, 1908.

Reagens (300 ccm verdünnte Essigsäure, 0,5 Sulfanilsäure und 0,1 Naphtylamin) bestimmt. Man kann in Folge dessen wohl annehmen, daß die bei der Gasbeleuchtung entwickelten Mengen der Stickstoff-Sauerstoffverbindungen, besonders wenn sich die Einwirkung derselben öfters wiederholt, nicht spurlos am Organismus vorübergehen.

F. Fischer<sup>1)</sup> schrieb ein sehr interessantes *Wassergutachten* gelegentlich einer im Jahre 1890 in Hannover vorgekommenen Verunreinigung des städtischen Leitungswassers.

R. Baumeister<sup>2)</sup> besprach die *Flußverunreinigungen* und hielt eine Angabe Pettenkofer's, wonach es unbedenklich sei, städtisches Canalwasser in einen Fluß zu bringen, wenn es in demselben mindestens die 15fache Verdünnung erfahre, für nicht maßgebend. Er legte die Einwohnerzahl der Rechnung zu Grunde und nahm an, daß die Einwohner, welche Aborte mit Wasserspülung verwenden, doppelt so viel Schmutzmengen in die Canäle liefern als bei sogenannter Abfuhr. Um den Grad einer Flußverunreinigung zu messen und zwischen verschiedenen Orten zu vergleichen, ergibt sich als „Verunreinigungscoefficient“

der Ausdruck  $\frac{Qv}{E(1+c)}$ , in welchem  $Q$  die Wassermenge des Flusses bei dem niedrigsten Wasserstande in Cubikmetern des Tages = 86 400  $q$  (wenn  $q$  die Wassermenge pro Secunde),  $v$  die mittlere Geschwindigkeit in Metern pro Secunde,  $E$  die Einwohnerzahl und  $c$  das Verhältniß derjenigen Einwohner, welche ihre Fäcalien planmäÙig in die Canäle bringen, bezeichnet. Nach diesem Ausdruck berechnete Er die Verunreinigung der FlüÙe mehrerer canalisirter Städte und fand, daß ungefähr fünf die niedrigste Grenze sei, welche von dem Coefficienten erreicht werden muß, um Canalwasser unmittelbar in den Fluß leiten zu dürfen.

L. Pfeiffer und L. Eisenlohr<sup>3)</sup> haben Sich mit der Frage der *Selbstreinigung der FlüÙe* beschäftigt und hierbei die

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 572. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 551 (Ausz.). —

<sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 98.



speciellen Verhältnisse des *Isarflusses* in der Nähe von München studirt. Sie fanden, daß das üppige Gedeihen von *Beggiota* einen Index für einen hohen Gehalt des Wassers an organischen Substanzen bildet. 33 km unterhalb München (bei Freising) ist der Gehalt der organischen Substanzen des Isarwassers schon derart gesunken, daß die *Beggiota* nicht mehr rasenbildend wachsen kann. Bei niedrigem Wasserstande hat sich die Selbstreinigung der Isar schon 12,5 km unterhalb München (bei Ismaning) vollzogen. Aus diesen Befunden zogen Sie den Schluss, daß der Einfluß der Canalisation Münchens und der Stadtbäche auf die Verunreinigung des Isarwassers ein sehr geringer ist und dies auch bleiben wird, selbst wenn auch die Gesamtmenge der Fäcalien in den Fluß gelangen dürfte. Die chemische Analyse des Isarwassers ober- und unterhalb Münchens liefs ebenfalls keinen derartigen Einfluß erkennen; wohl aber kamen Schwankungen in der Zusammensetzung des Wassers vor, die von meteorologischen Verhältnissen abhängen.

A. Stift<sup>1)</sup> beschrieb und untersuchte die *Abwasserreinigungsanlage einer Zuckerfabrik*. Es ergab sich, daß die daselbst durchgeführte chemische Reinigung (mit Aetzkalk und Eisenchlorid) mangelhaft war, während die Berieselung befriedigend wirkte.

A. und P. Buisine<sup>2)</sup> haben Versuche der *Reinigung von Abwässern* durch *Ferrisulfat* mit vollständigem Erfolge durchgeführt.

J. Barrow<sup>3)</sup> hat vergleichende Versuche der *Reinigung der Abwässer durch Fällung* mittelst Ferrosulfat, Aluminiumsulfat und Kalk einerseits, sowie mit einem neuen Mittel „*Clarine*“ (mit Eisenoxydhydrat gesättigte Lösung von Eisenchlorid), andererseits durchgeführt, ferner die Menge des verschwindenden Albuminoidammoniaks berücksichtigt. Es ergab sich, daß das neue Mittel besser und besonders schneller die Abwässer reinigt.

H. Grimshaw<sup>4)</sup> hat die *Kosten verschiedener Processe zur*

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 591 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Compt. rend. 115, 661; Bull. soc. chim. [3] 7, 763. — <sup>3)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 4. — <sup>4)</sup> Dasselbst, S. 5.

*Reinigung von Abwässern* berechnet, sowie gefunden, daß der „Clarine“-Proceß<sup>1)</sup>, abgesehen vom Kalkproceß, der billigste und beste der üblichen sei; auch daß die Menge des bei demselben erhaltenen Schlammes viel geringer ist als bei den anderen Processen. — G. Sisson jun.<sup>2)</sup> machte hierzu einige richtigstellende Bemerkungen.

F. W. Dafert<sup>3)</sup> theilte Beobachtungen über *die Waschhausabwässer in verschiedenen Städten des Staates Sao Paulo* mit.

A. Monari<sup>4)</sup> hat Versuche über die *Filtration von fauligen Flüssigkeiten durch Torf* angestellt. Es zeigte sich, daß durch die Filtration die Abnahme des Stickstoffs geringer ist als die der organischen Substanz; besonders beträchtlich war die Aufnahmefähigkeit des Torfes für Phosphorsäure, wovon  $\frac{8}{9}$ , und für Chloride, wovon  $\frac{6}{7}$  zurückgehalten wurden. Der Torf läßt von den ihn durchlaufenden thierischen Abfallflüssigkeiten nur einen Theil des Harnstoffes und anderer einfacher stickstoffhaltiger Verbindungen hindurch; nur wenn er in den oberen Schichten gesättigt ist, läßt er auch andere complexe Substanzen hindurchtreten. Durch geeignetes Vermischen und Trocknen erlangt der Torf seine ursprüngliche Fähigkeit wieder. Den durch Torf filtrirten Flüssigkeiten ist das Material, welches zum Entstehen fauliger Gährung Veranlassung geben kann, entzogen; der Torf selbst übt auf die von ihm absorbirten Substanzen eine erhebliche zersetzende und gleichzeitig oxydirende Wirkung aus.

Pfuhl<sup>5)</sup> hat in Folge von gemachten Einwendungen nochmals Versuche der *Desinfection von Choleradejectionen mit Kalkmilch* angestellt<sup>6)</sup>; Er fand dabei, daß ein Mißerfolg nur dann eintritt, wenn die Mischung der Dejecte mit der Kalkmilch gar nicht oder nur unvollkommen vorgenommen wurde. Bei sorgfältiger Mischung von Kalkmilch mit dem gleichen Volum Cholerafäces kann man schon in  $1\frac{1}{2}$  Minuten die Bacterien völlig vernichten. — Derselbe<sup>7)</sup> hat auch Versuche über die *Desinfection städtischer*

1) Vgl. den voranstehenden Auszug. — 2) Chem. Soc. Ind. J. 11, 321. —

3) Relatorio Annual do Instituto Agronomico do Estado de Sao Paulo (Brazil) 1892, 173. — 4) Ber. (Ausz.) 1892, 346. — 5) Chem. Centr. 1892b, 803. — 6) Vgl. JB. f. 1890, 2759. — 7) Chem. Centr. 1892b, 1027.

*Abwässer mit Kalk* ausgeführt, um zu bestimmen, ob die Art und Weise, wie der Kalk jetzt zur Anwendung gelangt, auch eine Abtödtung etwa vorhandener *Typhus-* und *Cholerakeime* bewirkt. Es zeigte sich, daß nur bei steter Bewegung der zu reinigenden Flüssigkeit so viel Kalk aus dem auf dem Boden gelagerten Depot aufgenommen wurde, als zur Abtödtung der Infectionserreger nothwendig ist, ferner daß Typhusbacillen, deren Entwicklungsfähigkeit durch die einstündige Einwirkung von 0,5 Prom. Kalkhydrat in gewissem Grade beeinträchtigt waren, in Gelatine und Agar nicht mehr auskeimten, sich jedoch in Bouillon bei Körpertemperatur noch reichlich vermehrten, und schliesslich, daß mindestens ein Zusatz von 1 Prom. Kalkhydrat nothwendig ist, um frisches Canalwasser in 1 bis 1½ Stunden von Cholera- und Typhusbacillen zu befreien. Bei allen Klärvorrichtungen ist der bisher verwendete Kalkzusatz zu gering; die Wirkung des Kalkes wird auch durch Beimischung anderer Fällungsmittel beeinträchtigt. Das zu verwendende Material ist zunächst auf seinen Gehalt an Calciumoxyd zu prüfen; dann ist diejenige Zusatzmenge zu bestimmen, die 1 bis 1½ Prom. Calciumhydroxyd entspricht. Entspricht der Grad der Alkalescenz des die Desinfectionsanlage verlassenden Canalwassers 1,2 ccm Normal-Oxalsäure für 50 ccm Flüssigkeit, so ist die erforderliche Desinfection erreicht.

W. Hempel<sup>1)</sup> besprach in einem Aufsatze die *Desinfection von Fäcalien* unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse der Stadt *Dresden*, woselbst die Desinfection nach Seiner Ansicht in völlig unzureichender Weise vorgenommen wird. Es liegen keine Bedenken vor, die Fäcalien gröfserer Städte, wie Dresden, welche an einem grofsen Strome liegen, in den Fluß zu leiten und der Natur die Vernichtung der schädlichen Stoffe zu überlassen.

H. Borntraeger<sup>2)</sup> hat Versuche mit *salpetriger Säure als Desinfectionsmittel* ausgeführt. Er verwendete hierbei die pulverisirte Schmelze von 1 kg *Natriumnitrit* mit 1 kg Gyps, welche

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 824. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 594.

mit der gepulverten Schmelze von 2 kg saurem Natriumsulfat und 1 kg Gyps (oder Torf) gemischt worden war. Wird dieses Gemisch in Wasser geworfen, so entwickelt sich sofort reichlich salpetrige Säure. Krankenstühle, Urin u. s. w. werden durch dieses Mittel rasch desodorisirt; ebenso soll sich dasselbe zur Desinfection von Fabrikabwässern eignen. Mittelst Ersetzung des Gypses in dem Gemisch durch Torfmull dürfte eine noch höhere Desinfectionskraft erreicht werden.

H. Hammer<sup>1)</sup> hat Seine Versuche über die *desinficirende Wirkung der Kresole* und die *Herstellung neutraler wässeriger Kresollösungen*<sup>2)</sup> fortgesetzt. Danach ist das *Solveol* eine neutrale, wässerige Lösung der Kresole in den Salzen der o-Oxy-carbon- oder Oxyulfosäuren (auch der entsprechenden Naphtalin-abkömmlinge). Die *Solutole* sind dagegen Auflösungen der Kresole in den Alkaliverbindungen der Kresole selbst. Im Vergleiche mit den Kreolinen<sup>3)</sup>, dem Lysol<sup>4)</sup>, dem Schwefelsäure-Kresol, dem Phenol, den Phenol- und Kresolsulfosäuren, wirken in 0,5 procentiger Lösung (für Carbolsäure 2,5 procentige Lösung) das *Solveol* und das *Solutol* am stärksten. Die Wirkung beider neuen Mittel, sowie deren Giftigkeit, hängt von dem Gehalt derselben an Kresolen ab. Lysol und Kreolin sind gleich giftig wie *Solveol*. Milzbrandsporen, welche kurze Zeit mit 5 procentiger *Solveollösung* in Berührung waren, vermochten Thiere nicht zu vernichten, während sie auf Nährböden noch wuchsen.

An unten angeführter Stelle<sup>5)</sup> wurden die neueren, für Desinfectionszwecke bestimmten *Kresolpräparate des Handels* beschrieben. Es wurden die *Kreoline* von Pearson und Artmann<sup>6)</sup>, Brockmann's *Kresolin*<sup>7)</sup>, *Sapocarbol 00*<sup>8)</sup> und *Lysol*<sup>9)</sup> erwähnt; ferner ausführlicher die von F. v. Heyden fabricirten Mittel, das *Solveol* und das *Solutol*, sowie Nördlinger's *Saprol* abgehandelt. Das *Solveol* ist eine neutrale Lösung von Kresol in einer Auflösung von kresotinsaurem Natrium. Mit Wasser ist

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 77. — <sup>2)</sup> Nicht in den JB. übergegangen. —

<sup>3)</sup> JB. f. 1888, 2714. — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2719. — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892b, 118.

— <sup>6)</sup> JB. f. 1888, 2714; f. 1889, 2837. — <sup>7)</sup> JB. f. 1890, 2871. — <sup>8)</sup> JB. f. 1891, 2720. — <sup>9)</sup> Dasselbst, S. 2719.

es unverändert mischbar (nur die Lösungen, die 2 bis  $2\frac{1}{2}$  Proc. Kresol enthalten, sind trübe, verdünntere Lösungen sind jedoch wieder klar). Es dient hauptsächlich zur Wundbehandlung, zu Abwaschungen, Bädern, Einreibungen und Umschlägen, sowie gegen Krankheiten und Ungeziefer der Hausthiere. Solutol ist eine Auflösung von Kresol in Kresolnatrium (100 ccm enthalten 60,4 g Kresol, davon ein Viertel in freiem Zustande). Es dient zur groben Desinfection von Sputum, Krankenwäsche, Cadavern u. s. w. und wird auch pyridinhaltig in den Handel gebracht. Das Sapol ist ein Gemisch von rohen, pyridinhaltigen Kresolen mit so viel Kohlenwasserstoffen, daß das Gemisch auf Wasser schwimmt; seine Feuergefährlichkeit läßt jedoch eine allgemeine Verwendung bedenklich erscheinen.

H. Nördlinger <sup>1)</sup> empfahl zur *technischen oder Grofsdesinfection* das von Ihm erfundene *Sapol*. Dieses Mittel ist eine ölartige Flüssigkeit, die auf wässerigen Flüssigkeiten schwimmt und dadurch eine dicht abschließende Decke (beispielsweise in Senkgruben) bildet, die an die wässrige Flüssigkeit allmählich ihre löslichen Bestandtheile (Phenol, Kresole) abgibt.

Buttersack <sup>2)</sup> lieferte Beiträge zur *Desinfectionslehre und zur Kenntniss der Kresole*. Er suchte für die Widerstandskraft der *Milzbrandsporen* einen Universalmafsstab. Als solcher erwiesen sich strömender Dampf und siedendes Wasser ungeeignet. Dagegen bot die 5 procentige Carbolsäurelösung ein Vergleichsdesinficiens. Er prüfte 11 Sorten von Kresolen, darunter auch die Solveole und Solutole (v. S.). Mit den letztgenannten Desinfectionsmitteln erhielt Er an Milzbrandsporen keine Resultate; besser wirkten die Kresole auf Eiterbacillen. Für tuberkulöse Sputa muß man verdünntere Lösungen anwenden.

G. Molinari <sup>3)</sup> hat Studien über *Phenylborsäure*,  $C_6H_5B(OH)_2$ , ausgeführt. Das Präparat ist in Wasser wenig löslich; es unterdrückt die Fäulnis schon in  $\frac{3}{4}$  procentiger Lösung, die ammoniakalische Harnsäure in 1 procentiger Lösung. Die Entwicklung des *Cholera-* und *Milzbrandbacillus* wurde bei einem Gehalte

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 580. — <sup>2)</sup> Daselbst. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 224.

der Gelatine von 1 Phenylborsäure auf 750 Nährboden unterdrückt, diejenige des *Staphylococcus pyogenes albus* bei 1 : 500, die des Erregers der Sykosis bei 1 : 550. Die tödtliche Dosis bei subcutaner Darreichung betrug bei Kaninchen 1,5 g. Versuche mit Phenylborsäure als Antisepticum bei Wundverbandmitteln und für venerische Geschwüre ergaben gleichfalls günstige Resultate.

C. Kohlmeyer<sup>1)</sup> hat Versuche über die *Verwendung von Seifenlösungen zur Desinfection* ausgeführt und dabei gefunden, daß der größte Theil der sogenannten Schmierseifen des Handels im Detailverkehr gefälscht (gefüllt) vorkommt. Die Fälschung (Füllung) geschieht mit Kartoffelstärkekleister, Kaliumchloridlösung, Wasserglas, Potaschelösung, ferner Leim und anderen Substanzen. Diese Seifen besitzen keine desinficirende Kraft und besonders nicht die Fähigkeit, genügende Mengen Carbolsäure zu lösen. Auch mit den medicinischen Seifen wird sträflicher Unfug getrieben.

Schaerges<sup>2)</sup> hat verschiedene zu *Desinfectionszwecken dienende Präparate*<sup>3)</sup> untersucht. Die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengefaßt:

	Kreolin	Lysol	Solveol	Solutol
In Wasser . . . . .	Emulgirend	Löslich	Löslich	Emulgirend
Mit Phenolphtalein .	Keine Reaction	Keine Reaction	Keine Reaction	Rothe Färbung
Mit Eisenchlorid . .	Schmutzig, graubrauner Niederschlag	Gelbbrauner Niederschlag	Violettrothe Färbung	Rothbrauner (Eisenhydr- oxyd halten- der) Nieder- schlag
Mit Salzsäure . . . .	Lösliche Harzaus- scheidung	Löslich	—	Löslich

C. Engler und E. Dieckhoff<sup>4)</sup> schrieben über die *Theeröl-Seifenlösungen in ihrer Anwendung zur Desinfection*, insbesondere

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 836. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 1033. — <sup>3)</sup> Vgl. diesen JB., S. 2791. — <sup>4)</sup> Arch. Pharm. 230, 561.

über das *Lysol*<sup>1)</sup>. Zunächst vertheidigten Sie Ihre Ansichten über das Lysol und Kreolin gegen die Angriffe Hueppe's<sup>2)</sup> und Hammer's<sup>3)</sup>; dann theilten Sie Versuche über die Löslichkeit der *Kohlenwasserstoffe* des Petroleums in wässerigen Lösungen *fettsaurer Salze* mit. Dieselben ergaben, daß die Löslichkeit der Kohlenwasserstoffe in den Lösungen fettsaurer Salze der niederen Glieder sehr gering ist, daß sie aber mit steigendem Kohlenstoffgehalt der Säuren erheblich zunimmt. Ein Ueberschuss von Alkali beeinträchtigt, ein solcher von Säure befördert die Löslichkeit der Petroleumkohlenwasserstoffe in Lösungen fettsaurer Salze. Versuche über den Einfluß der Phenole auf die Löslichkeit der gesättigten Kohlenwasserstoffe in neutralen Seifen ergaben zunächst, daß die Löslichkeit eines Gemisches von Phenolseife mit Kohlenwasserstoffen in Wasser mit zunehmendem Gehalte an Kohlenwasserstoffen abnimmt. Die Versuche mit Kresolseife (Lysol) führten zu der höchst merkwürdigen That-  
sache, daß die Löslichkeit eines Gemisches von 50 procentiger Kresolseife (Lysol) und Kohlenwasserstoffen des Erdöles in Wasser mit steigendem Gehalt an den letzteren zunächst nicht unerheblich zunimmt. *Phenol* ist ferner in den Lösungen fettsaurer Salze (Acetate, Valerate, Stearate, Oleate, Harzseifen) sehr leicht löslich. Kresol ist in den Lösungen der Acetate sehr wenig, in jenen der Valerate schon in allen Verhältnissen löslich. Sinkende Temperatur beeinträchtigt die Löslichkeit der Phenole in den Lösungen fettsaurer Salze. Auch die Löslichkeit von *Benzol*, *Toluol*, *Xylol* und *Terpentinöl* in wässerigen Lösungen fettsaurer und harzsaurer Salze wurde bestimmt; die Löslichkeit dieser Kohlenwasserstoffe wird durch Zusatz von Phenol, Kresol und Campher wesentlich befördert. Zum Schlusse machten Sie auf die große Löslichkeit von Kresol in Glycerin und dessen wässerigen Lösungen aufmerksam.

E. W. Hilgard<sup>4)</sup> besprach die Uebelstände der *Behandlung*

---

<sup>1)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2719. — <sup>2)</sup> Berliner klin. Wochenschr. 1891, 1095. — <sup>3)</sup> Archiv für Hygiene 1892, XIV., 119. — <sup>4)</sup> Report of the University of California, Bull. Nr. 96.



der zu trocknenden Früchte mit gasförmiger schwefliger Säure und empfahl, die Desinfection mit wässerigen Lösungen von *Natriumdisulfit* vorzunehmen.

### Animalische Nahrungsmittel und Abfälle.

O. Dahn<sup>1)</sup> gab ein Verfahren zur *Herstellung von Frauenmilch aus Thiermilch* an. Er setzte der Kuhmilch *Albumin* in einer Gestalt zu, in welcher es nicht mehr gerinnt. Dieses nicht mehr coagulirbare Eiweiß wird erhalten, indem man Albumin (Hühnereiweiß, Bluteiweiß, Legumin) mit der im Hühnerei enthaltenen oder einer größeren Wassermenge auf eine höhere Temperatur (150°) erhitzt, wobei das anfänglich gerinnende Albumin sich verflüssigt und auch bei weiterem Erhitzen nicht wieder coagulirt.

T. Maltby Clague<sup>2)</sup> besprach und empfahl die aus verdünnter Kuhmilch mit Milchzucker hergestellte und sterilisirte *künstliche Menschenmilch*.

Auch R. Rieth<sup>3)</sup> hat ein Verfahren der „*Herstellung von Frauenmilch aus Thiermilch*“ aufgefunden. Basirend auf der Thatsache, daß das Verhältniß von Casein und Albumin in der Frauenmilch ein anderes ist als in der Kuhmilch, erzeugte Er eine *Eiweißmilch*, indem Er dem reinen Eiweiß seine Gerinnbarkeit durch Erhitzen über 100° benahm und es dann der Kuhmilch zusetzte. Hierdurch wird der Milch ein der *Albumose* nahestehender Körper einverleibt.

L. Vaudin<sup>4)</sup> hat Studien über die *Constitution der Milch* resp. die Frage „Ist die Milch sauer oder alkalisch?“ ausgeführt. Aus den gewonnenen Resultaten zog Er folgende Schlüsse: 1. Die Milch der Säugethiere zeigt eine saure Reaction im Momente des Aus-

<sup>1)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 359 (D. R.-P. 60 239). — <sup>2)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 22, 651. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 101. — <sup>4)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 283, 483.

trittes aus der Brust. 2. Der Säurewerth der normalen Milch einer und derselben Säugethiergattung ist wenig veränderlich. 3. Alle Einflüsse, welche eine Störung in der Milchsecretion bedingen, bringen eine Aenderung der Acidität der Milch hervor. 4. Die saure Reaction derselben entspricht hauptsächlich den darin enthaltenen Proteinsubstanzen. 5. Die Veränderungen der Acidität der Milch im Laufe der Lactationsperiode hängen ab von den Veränderungen in der Natur und der relativen Menge der Proteinsubstanzen und der mineralischen Bestandtheile.

H. Kaull<sup>1)</sup> hat Untersuchungen über die *Schwankungen in der Zusammensetzung der Milch bei gebrochenem Melken* ausgeführt und ist zu folgenden Ergebnissen gelangt: Durch das Melken wird die Absonderung irgend eines Milchbestandtheiles für sich, namentlich des Fettes, nicht beeinflusst; vielmehr findet eine gleichmäßige Absonderung sämtlicher Milchbestandtheile in einer gleichen mittleren Zusammensetzung statt. Dafs bei häufigerem Melken mehr Milch gewonnen werden kann, dürfte nicht auf den Melkreiz als solchen zurückzuführen sein, sondern auf den Zustand der relativen Leere, in welchen die Drüse versetzt wird. Während des Melkens findet eine erhebliche Neubildung von Milch nicht statt; gar zu häufiges Melken setzt ebenso wie ein zu langes Belassen des Secretes in der Drüse die Thätigkeit derselben herab. Nicht durch das Melken als solches, sondern nur durch die Häufigkeit der Entleerung innerhalb gewisser Grenzen wird eine Erhöhung der Milchproduction herbeigeführt.

P. Vieth<sup>2)</sup> besprach die mittlere *Zusammensetzung der Milch* auf Grund reichlicher, von Ihm in den Jahren 1881 bis 1891 ausgeführter (120 540) Milchanalysen. Die Monatsmittel variirten in dieser Beobachtungszeit innerhalb folgender Grenzen: Trockensubstanz 12,4 bis 13,6 Proc. (Mittel 12,9 Proc.), Fett 3,6 bis 4,6 Proc. (Mittel 4,1 Proc.) und fettfreie Trockensubstanz 8,6 bis 9,1 Proc. (Mittel 8,8 Proc.). Morgen- und Abendmilch unter-

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 595; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 471 (Ausz.).

— <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 902.

schieden sich im Trockensubstanzgehalt höchstens um 1 Proc. (13,1 und 14,1 Proc.); die Milchmengen verhielten sich in diesem Falle wie 100:72. Ab und zu wurde unverfälschte Milch von abnorm hohem specifischen Gewichte (1,0363) beobachtet, welche von stark gemästeten Kühen stammte, die im letzten Stadium der Lactationsperiode standen. Eine solche Milch enthielt: 86,14 Proc. Wasser, 3,62 Proc. Fett, 4,66 Proc. Eiweissstoffe, 4,58 Proc. Milchzucker und 0,82 Proc. Asche.

L. Adametz und M. Wilckens<sup>1)</sup> theilten *milchwirthschaftliche Untersuchungen* mit, deren Resultate folgende waren: 1. Durch Versendung der Milch wird deren vollständige Entrahmung in Milchscheudern beeinträchtigt. Unmittelbar nach dem Melken, noch kuhwarm, wird Milch in Milchscheudern vollständiger entrahmt als nach weiterer Versendung. 2. Die Fettausbeute aus saurem Rahm ist gröfser, die daraus gewonnene Butter fester und haltbarer als die aus süfsem Rahm erzeugte. 3. Sodann für die Gröfse der Butterausbeute ist das Alter des Rahmes so lange maßgebend, als der Säuregrad desselben eine gewisse Höhe nicht übersteigt. 4. Durch den Zusatz von Milchsäurebakterien nebst Milchhefe zum Rahm und Säuerung desselben wird die daraus gewonnene Butter wohlschmeckender und haltbarer als ohne diesen Zusatz; sie bekommt den Geschmack von Süfssrahmbutter und verliert den Futtergeschmack, insbesondere nach Sauerfutter. 5. Die durch Milchhefe erzeugte Milchzucker-gährung kann durch Zusatz von Milchsäurebakterien zum Rahm unterdrückt werden, eine wichtige, für die Art der Wirksamkeit von Säurereinculturen in Form von Säureweckern bei Rahmfehlern constatirte Thatsache.

Courant<sup>2)</sup> schrieb über die *Bedeutung des Kalkwasserzusatzen zur Kuhmilch für die Ernährung des Säuglings*. Er fand, daß die Gerinnbarkeit einer *Dicalciumcasein*-Lösung durch Zusatz von Kalkwasser abnimmt. In der Frauenmilch ist wahrscheinlich eine kalkreichere Caseinverbindung enthalten als in der Kuhmilch. Zudem wirkt der Kalkwasserzusatz zur letzteren

---

<sup>1)</sup> Landw. Jahrb. 21, 131. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 596.

bei Magendarmkatarrhen der Säuglinge günstig. Man setzt hierfür einer gewöhnlichen Saugflasche Milch von 250 ccm Inhalt, die ein Drittel gekochte Milch und zwei Drittel gekochtes Wasser enthält, circa einen Eßlöffel (15 bis 20 ccm) Kalkwasser und allenfalls als Geschmackscorrigens etwas Rohrzucker hinzu.

Ohlsen<sup>1)</sup> beschäftigte sich mit der *Zusammensetzung und dem diätetischen Werth der Schlempe[n]milch*. Er fand solche Milch weder sauer, noch zu rascherer Säuerung geneigt. Nur der Fettgehalt blieb stets, der Kalk-, Salz- und Trockensubstanzgehalt meist hinter demjenigen anderer Kuhmilch zurück. Von großem Einfluß ist das mit der Schlempe beigefütterte Mittel. Schlechte Milch lieferten Kühe, die außer Schlempe [nur Biertreber und wenig Heu erhielten. Dagegen besserte sich die Milch durch Beifütterung von Heu, Schrot, Kleie u. s. w. und zwar stets im Verhältnisse zu dieser Beifütterung.

A. Stutzer<sup>2)</sup> hat auf dem Wege der künstlichen Verdauung (mit Magensaft und Salzsäure) gefunden, daß *rohe Milch etwas schneller verdaut wird als sterilisirte*.

Liebig<sup>3)</sup> hat Untersuchungen über die *Ursachen des raschen Gerinnens der Milch beim Gewitter* ausgeführt. Er fand, daß Ozon weder in einer 4,5 procentigen noch in concentrirter Milchlösung bei 20° oder bei höherer Temperatur eine Milchsäurebildung hervorrufen könne. Es zeigte sich ferner, daß Ozon in Voll- und Magermilch die Säuerung verlangsamt, indem es die Spaltpilzentwicklung und damit die Umsetzung von Milchlösung in Milchsäure verhindert. Auch bei erhöhten Wärmegraden (26 bis 31°) war die gleiche Wirkung des Ozons zu constatiren. Das rasche Gerinnen der Milch bei Gewittern ist also nicht einer Ozonwirkung zuzuschreiben. Es dürfte die Temperaturerhöhung an und für sich das Gerinnen beeinflussen, da sich die *Milchsäurebakterien* bei Temperaturen von 25 bis 30° am wirksamsten zeigen, Temperaturen, welche sich zur Zeit eines Gewitters in der Luft vorfinden. Er besprach zum Schlusse die

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 803. — <sup>2)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 317. —

<sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 490.

Möglichkeiten, durch welche Bakterien überhaupt in die Milch gelangen können.

H. P. Lunde<sup>1)</sup> berichtete über *Pasteurisiren von Milch und Rahm*. Die als Ursache der Abnormität der Milch auf dem jüt-ländischen Gute Dueland von Jensen erkannte Bacterie kann durch Erhitzen getödtet werden. Abnorme Milch kann bei süßer Butterung bessere Butter liefern als durch Säuerung. Die besten Resultate erhält man jedoch nach dem Pasteurisiren.

A. G. Schmitter<sup>2)</sup> besprach die praktischen Erfolge der *Milchsterilisirung*. Danach sind verschiedene Apparate zur Sterilisirung in Anwendung, von welchen der Apparat von Neuhaus, Gronwald und Oehlmann der beste ist. In Leipzig wird von der Firma Siebold u. Comp. keimfreie Kindermilch in Flaschen zu 100 und 200 g Inhalt durch Mischen gleicher Theile Vollmilch mit einer 6 procentigen Milchzuckerlösung (bei Flaschen von 250 g Inhalt durch Mischen von 2 Thln. Vollmilch mit einer 7,5 procentigen Milchzuckerlösung) und darauf folgender Sterilisation bereitet. Die verwendete Milch enthält im Mittel 3,5 Proc. Fett, 4,5 Proc. Milchzucker, 3,8 Proc. Casein und Albumin und 0,7 Proc. Asche.

A. R. Leeds und E. P. Davis<sup>3)</sup> veröffentlichten *chemische und klinische Studien über die sterilisirte Milch*. Leeds hat gefunden, daß, wie beim Kochen, so auch beim Sterilisiren ein großer Theil des Albumins unlöslich und gleichzeitig das stärke-lösende Galaktozymaseferment abgetödtet wird. Auch das Casein der sterilisirten Milch ist schwerer verdaulich als jenes der frischen Milch, das Fett und der Milchzucker erleiden ferner beim Sterilisiren eine Veränderung. Sterilisirte Milch ist demnach schwerer und weniger vollständig verdaulich. Will man von der sterilisirten Milch nicht abgehen, so sterilisire man dieselbe frisch von der Kuh weg oder nach einem anderen Verfahren als bisher. — Davis hält die sterilisirte Milch zwar für ein gutes Heilmittel bei Verdauungsstörungen, aber nicht für ein

---

<sup>1)</sup> Biederm. Centr. 1892, 554. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892 a, 64. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 781.

ausreichendes Nahrungsmittel. — Leeds empfahl, die Milch mit Calciumhydroxyd schwach alkalisch zu machen und 10 Minuten lang auf 68 bis 69° zu erwärmen, oder besser noch mit alkalischer Lösung von *Pankreatin* bei 36° zu behandeln und danach schnell bis zum Kochen zu erhitzen. Auf diese Art erhält man eine keimfreie, leicht verdauliche Milch.

A. R. Leeds und H. W. Conn<sup>1)</sup> besprachen in einem Aufsatze über *sterilisirte Milch* die Veränderungen, welche die Milch und ihre Bestandtheile bei der Sterilisation durch Erhitzen erleiden.

E. Feer<sup>2)</sup> berichtete auf Grund von bacteriologischen Untersuchungen über die zur *Sterilisation der Kindermilch* dienenden *Apparate* und hob die Vortheile des Flaschenapparates von Schmidt-Mühlheim (Triumpfsterilisator), des Zapfenapparates von Escherich, sowie der Milchkocher von Soltmann und von Berdez hervor.

E. Hefs und Schaffer<sup>3)</sup> haben Versuche über den *Einfluss des verfütterten, präcipitirten phosphorsauren Kalkes auf die chemische Zusammensetzung der Milchasche* ausgeführt. Bei Kühen, deren Milchasche etwa 26 Proc. Phosphorsäure enthielt, stieg der Gehalt der Milchasche hieran ( $P_2O_5$ ) durch Verfütterung von basisch phosphorsaurem Kalk (mit 38,45 Proc.  $P_2O_5$  und 34,12 Proc. CaO) um 3 bis 4 Proc. Thiere, die an sporadischem oder gelbem Galt litten, besaßen eine Milch mit abnorm geringem Phosphorsäuregehalt. Durch Verfütterung von phosphorsaurem Kalk gelang es allmählich, den Gehalt der Milch an Phosphorsäure auf den normalen zu steigern, ohne daß indessen eine Heilung des Leidens hierdurch bewirkt worden wäre.

A. Mayer<sup>4)</sup> hat den *Einfluss von beigefüttertem Zucker auf die Constitution des Milchfettes* untersucht und gefunden, daß die Kohlenhydrate den Gehalt des Milchfettes an flüssigen und flüchtigen Fettsäuren erhöhen und dementsprechend den Schmelzpunkt

<sup>1)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 23, 86. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 781. —

<sup>3)</sup> Dasselbst, S. 570; Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 170 (Ausz.). —

<sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 399; Biederm. Centr. 1892, 652.

des Fettes erniedrigen. Nach dem Aufhören der Zuckerfütterung erhebt sich der Schmelzpunkt wieder, wenn auch nicht auf die alte Höhe.

Derselbe<sup>1)</sup> hat Seine Untersuchungen über die *Butter*<sup>2)</sup> fortgesetzt und berichtete nunmehr über den *Schmelzpunkt und die chemische Zusammensetzung derselben bei verschiedener Ernährungsweise der Milchkühe*. Er fand wiederum bestätigt, daß der Gehalt der Butter an flüchtigen Fettsäuren in außerordentlichem Maße bei dem nämlichen Versuchsthiere, wahrscheinlich in Folge der Variation des Futters, wechselt, und stellte auf Grund der bisherigen Resultate die „Versuchshypothese“ der Abhängigkeit der flüchtigen Fettsäuren in der Butter von den leicht verdaulichen Kohlenhydraten des Futters auf.

M. Schrodtt und O. Henzold<sup>3)</sup> haben *Untersuchungen über Butterfett* ausgeführt, welche Sie zu folgenden Ergebnissen gelangen ließen: 1. Der Gehalt des Butterfettes an flüchtigen Fettsäuren ist von dem Stande der Lactation abhängig und wird durch die Fütterung nicht beeinflusst. Mit dem Vorschreiten der Lactationszeit findet eine allmähliche Verminderung der flüchtigen Fettsäuren statt. 2. In der Regel entspricht, und zwar unabhängig von der Fütterung, einem niedrigen Gehalt an flüchtigen Fettsäuren ein höherer Gehalt an unlöslichen Fettsäuren; durch letzteren wird eine Erhöhung des Brechungsexponenten bewirkt. 3. Es treten Butterfette auf, welche durch einen niedrigen Gehalt an flüchtigen Fettsäuren gekennzeichnet sind; die Ursache für diese Erscheinung ist bislang nicht festgestellt. 4. In Folge der niedrigen Grenzwerte, welche für die flüchtigen Fettsäuren auftreten können, ist die Bestimmung derselben zum Zwecke der Ueberwachung des Butterhandels nicht ausreichend. Es ist daher die gleichzeitige Ermittlung der unlöslichen Fettsäuren und des Brechungsexponenten anzurathen.

Ein Aufsatz von J. Möllinger<sup>4)</sup> über *Neuerungen in der Industrie der Speisefette* enthielt nur die Beschreibung neuer

---

<sup>1)</sup> Landw. Vers.-Stat. 41, 15. — <sup>2)</sup> JB. f. 1889, 2541, 2747. — <sup>3)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 299. — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1892, 725.



Maschinen und *Apparate*, sowie die Anempfehlung der Welmanns'schen Reaction auf Cottonöl<sup>1)</sup>.

A. Klinger und A. Bujard<sup>2)</sup> untersuchten ein *Schweineschmalz*, welches schneeweisse Streifen auf weißgelblichem Grunde zeigte. Dasselbe enthielt 12,25 Proc. Wasser, Aetznatron und ein Borsäurepräparat.

F. Wallenstein<sup>3)</sup> hat 16 Proben *Margarine* amerikanischer und österreich-ungarischer Herkunft *untersucht*. Der Schmelzpunkt der Substanz schwankte zwischen 23,25 und 27,0° (eine amerikanische Sorte schmolz bei 17,3°); der Schmelzpunkt der Fettsäure lag zwischen 42,0 und 45,0°, der Erstarrungspunkt der letzteren zwischen 40,0 und 42,5°. Die Säurezahl schwankte vor dem Trocknen zwischen 0,56 und 1,56, nach dem Trocknen zwischen 1,00 und 1,83. Die Jodzahl lag zwischen 43,8 und 47,6 und die Verseifungszahl der Fettsäuren zwischen 201,8 und 206,8. Alle Proben zeigten die Welmanns'sche Reaction mit Phosphormolybdänsäure<sup>4)</sup>; ranzige Margarine, bei denen der natürliche Farbstoff theilweise oder ganz ausgebleicht ist, giebt jedoch diese Reaction nur sehr schwach oder gar nicht. Es ist also der oxydable Farbstoff der Träger dieser Reaction. In den untersuchten Margarinen waren enthalten 50,8 bis 55,2 Proc. Triolein, 32,7 bis 40,0 Proc. Tripalmitin (eine amerikanische Sorte enthielt nur 15,6 Proc. Tripalmitin und 39,9 Proc. Tristearin), sowie 6,8 bis 19,0 Proc. Tristearin. Im Talg herrscht das Verhältniß zwischen Stearin und Palmitin etwa wie 1:1. In der Margarine herrscht aber die Palmitinsäure und im Prefstalg die Stearinsäure vor.

E. Molinari<sup>5)</sup> empfahl zur raschen *Bestimmung des specifischen Gewichtes der Molke*, die *Milch* mit 20 procentiger Essigsäure schwach anzusäuern, dann auf 85° zu erwärmen, hierauf abzukühlen, die Molke abzugießen, sie abermals zum Kochen zu erhitzen, abzukühlen und zu filtriren. Die Bestimmung des

1) JB. f. 1891, 2802. — 2) Zeitschr. angew. Chem. 1892, 69. —  
3) Chemikerzeit. 1892, 883. — 4) JB. f. 1891, 2802. — 5) Staz. sperim.  
agrar. ital. 22, 67 (Ausz.).

specifischen Gewichtes geschieht mit der Westphal'schen Wage<sup>1)</sup>. Liegt eine bereits coagulierte Milch vor, so erhitzt man sie zuerst auf 65° und fügt dann erst die Essigsäure hinzu.

G. Sartori<sup>2)</sup> hat die *Milch*, aus welcher *Schafmilch-Quark* (in Italien „*Ricotte*“ genannt) hergestellt worden war, und den Quark selbst untersucht, sowie folgende Resultate erhalten:

	Milch		Quark	
	1887	1890	frisch	bei 100° getrocknet
Specifisches Gewicht . .	1,0377	1,0380	—	—
Wasser . . . . . Proc.	78,70	77,50	43,29	—
Fett . . . . . „	8,94	10,31	33,32	58,76
Albuminoide . . . . . „	6,34	6,25	11,73	20,66
Lactine . . . . . „	5,02	4,95	10,43	18,37
Milchsäure . . . . . „	—	—	0,43	0,76
Asche . . . . . „	1,00	0,94	0,84	1,45

P. Vieth<sup>3)</sup> machte Mittheilungen über die im Jahre 1891 im Laboratorium der „Aylesbury-Dairy-Company“ in London ausgeführten *Untersuchungen von Milch, Rahm, Butter und Käse*<sup>4)</sup>. Vom Februar bis Juli war die Milch ärmer an Trockensubstanz als in früheren Jahren. Als Gründe hierfür wurden angeführt: Im Vorjahre schlecht gewordenes Heu, außergewöhnlich langer und strenger Winter, sowie spätes und nasses Frühjahr. Die untersuchten Rahmsorten bewegten sich hinsichtlich ihres Fettgehaltes von 45,7 bis 51,4 Proc. (Mittel 49 Proc.), bei Doppelrahm zwischen 51,1 und 57,9 Proc. (Mittel 55,3 Proc.). „*Devonshirerahm*“ und „*Clotted cream*“ hatten folgende Zusammensetzung: Wasser 25,16 bis 45,55 Proc. (Mittel 33,95 Proc.), Fett 46,34 bis 68,59 Proc. (Mittel 59,30 Proc.), Proteïn und Zucker 4,96 bis 8,80 Proc. (Mittel 6,21 Proc.) und Asche 0,42 bis 0,77 Proc. (Mittel 0,54 Proc.). Der Fettgehalt der mittelst einer Centrifuge von Burmeister und Wain gewonnenen *Magermilch* überschritt nicht 0,3 Proc.

<sup>1)</sup> JB. f. 1870, 1064. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 65. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 902; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 471 (Ausz.). — <sup>4)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2724.

Ein aus Magermilch bereiteter „blauer Dorset-Käse“ mit von Schimmelpilzen gebildeten blauen Adern enthielt: 41,55 Proc. Wasser, 8,76 Proc. Aetherextract, 44,09 Proc. Casein u. s. w. nebst 5,60 Proc. Asche (worin 2,93 Proc. Chlornatrium). *Butterproben* ergaben folgende Durchschnittswerthe:

	Englische, frisch und gesalzen	Französische		Schleswig- Holstein, gesalzen	Dänische, gesalzen	Austra- lische, gesalzen
		frisch	gesalzen			
Fett . . . . .	88,88Proc.	84,64Proc.	84,14Proc.	85,01 Proc.	83,80Proc.	85,67Proc.
Wasser . . . . .	11,08 "	13,93 "	12,08 "	12,33 "	13,35 "	11,47 "
Sonstige Bestandtheile	0,59 "	1,33 "	1,81 "	1,13 "	1,02 "	1,09 "
Chlornatrium . . . . .	1,45 "	0,10 "	1,97 "	1,53 "	1,83 "	1,77 "
Sättigungszahl für flüchtige Säuren . . (Wollny)	26,6 ccm	28,1 ccm		24,9 ccm	27,2 ccm	31,5 ccm

Tomlison u. Comp.'s *Conservierungsmittel für Milch und Rahm* war gepulverte *Borsäure*; das *Butterpulver* derselben Firma bestand aus Natriumdicarbonat, welches wahrscheinlich mit Curcumawurzel gelb gefärbt worden war. Schliesslich wurden noch Versuche über das Papierverfahren zur *Fettbestimmung* mitgetheilt, welche ergaben, dass das erste Filtrat (nach einer Stunde) fettfrei war, dass beim zweiten Filtrat (nach weiteren fünf Stunden) indess die Verminderung der fettfreien Trockensubstanz lediglich dadurch bewirkt wird, dass das Papier Protein zurückhält. — Derselbe<sup>1)</sup> hat ferner eine große Anzahl *Butteranalysen* von dem Jahre 1890 (Juli) bis Ende Februar des Jahres 1892 publicirt.

A. Stift<sup>2)</sup> theilte einige Analysen von *Käse und Milchproben* mit. *Imperialkäse* von der Fulneker Molkerei und Käsefabrik (I) und „*Fromage de Seeburg*“ (II) hatten folgende procentische Zusammensetzung:

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 101. — <sup>2)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 454.

	I.	II.
Wasser . . . . .	31,20	36,68
Stickstoffhaltige Substanz . .	8,38	24,88
Fett . . . . .	53,40	30,68
Milchzucker (Differenz) . . .	3,92	2,99
Salze . . . . .	3,10	5,27

Je eine Probe *Schafmilch* (I.), *Kuhmilch* (II.) und *condensirte Soxhlet'sche Milch* von Loeflund u. Comp. (III.) enthielten in 100 Thln.:

	I.	II.	III.
Wasser . . . . .	80,22	84,81	58,43
Casein und Albumin . . . . .	5,18	4,68	10,64
Fett . . . . .	6,99	5,59	10,46
Milchzucker (Differenz) . . . .	6,62	4,19	18,31
Asche . . . . .	0,99 <sup>1)</sup>	0,73 <sup>2)</sup>	2,16
Specifisches Gewicht bei 17,5° .	1,0346	1,0312	—

C. Besana <sup>3)</sup> schrieb eine eingehende Abhandlung über die *Ziegenmilch und den Ziegenkäse*.

M. Spica und L. de Blasi <sup>4)</sup> untersuchten 23 Sorten *sicilianischer Käse*. Die erhaltenen Maximal-, Minimal- und Mittelwerthe waren folgende:

	Piacentino			Caciocavallo		
	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel
Wasser . . . . .	32,484	26,02	29,068	33,24	15,34	23,675
Asche . . . . .	12,699	4,58	9,463	10,50	5,794	7,628
Fett . . . . .	37,482	15,877	24,739	30,085	19,002	25,491
Stickstoffsubstanz . .	38,663	25,161	30,093	35,092	22,158	29,250
Proteinsubstanz . . .	30,187	13,125	23,713	30,625	11,375	23,625
Gesamtstickstoff . .	6,230	4,06	5,056	5,670	3,570	4,865
Proteinstickstoff . . .	4,830	2,10	3,714	4,900	1,82	3,78
Amidstickstoff . . . .	2,708	0,33	1,170	1,707	0,179	0,986
Ammoniakstickstoff .	0,147	0,039	0,091	0,133	0,032	0,097
Chlornatrium . . . . .	8,119	0,779	5,042	6,230	2,102	3,394
Phosphorsäure . . . .	1,805	0,677	1,196	1,805	0,659	1,278
Säure, als Milchsäure berechnet . . . . .	2,092	1,147	1,549	2,500	0,675	1,735

A. B. Griffiths <sup>5)</sup> theilte die *Analysen einiger englischer Käsesorten* mit:

<sup>1)</sup> Mit 0,40 Proc. Phosphorsäure. — <sup>2)</sup> Mit 0,24 Proc. Phosphorsäure.  
— <sup>3)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 572. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 133. — <sup>5)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 282.

Käse von	Wasser	Casein	Fett	In siedendem Wasser lösliche Substanzen	Asche
Stilton . . . . .	31,22	24,28	37,24	3,40	3,86
Cheddar . . . . .	36,34	22,98	34,36	2,10	4,22
Gloucester . . . . .	34,10	21,68	37,92	1,98	4,32
Leicester . . . . .	34,77	27,86	28,00	5,21	4,16
Cheshire . . . . .	27,55	31,00	36,00	2,21	3,24
Cotherstone . . . . .	38,20	23,82	30,25	3,81	3,92
Dorset . . . . .	41,44	22,25	27,56	4,24	4,51
Wiltshire . . . . .	37,23	26,52	27,82	3,88	4,55

Krüger<sup>1)</sup> hat Versuche über die *Herstellung, Zusammensetzung und Reifung camembertartiger Weichkäse* angestellt. Die Käse zeigten die charakteristischen Schimmelvegetationen und nach vollendeter Reifung zinnoberrothe Colonien (der rothe Farbstoff zeigt Indol- und Skatolreactionen). Es ergab sich, daß das Verhältniß zwischen Fett und Eiweiß in der Milch, im Käse und in der Molke das gleiche geblieben war. Der Milchzucker zerfiel am stärksten; die Käsemasse zeigte schwache Peptonreaction. Das Wachsthum der Schimmelpilze wurde durch die saure Reaction sehr begünstigt, jenes der Bacterien dagegen unterdrückt. Von den Milchbestandtheilen waren in Procenten übergegangen:

	In die Molken	In den Käse	In den Verlust
Fett . . . . .	11,3	17,24	0,2
Eiweißkörper . . . . .	11,6	17,13	0,2
Milchzucker . . . . .	79,6	4,70	1,6
Asche . . . . .	60,6	1,56	1,3
Trockensubstanz . . . . .	39,3	40,58	8,2
Wasser . . . . .	85,9	59,42	1,8
Verhältniß von Fett zu Eiweiß (Milch 100 : 100,6) . . . . .	100 : 93,3	100 : 104,9	—
Kalk . . . . .	45,97	53,05	0,99
Phosphorsäure (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) . . . . .	53,60	47,27	1,12
Magnesia . . . . .	41,35	44,32	0,82
Chlor . . . . .	58,73	40,05	1,21
Kali . . . . .	71,88	26,60	1,49
Natron . . . . .	92,19	5,89	1,91
Kalk zu Phosphorsäure (Milch 100:114) . . . . .	100 : 133	100 : 97,8	—

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 131.

Die Zusammensetzung der Käse in verschiedenen Stadien ihrer Reifung war folgende:

	3 Tage nach dem ersten Salzen  Käse I.	14 Tage später  Käse II.	6 Wochen alt  Käse III.
Gesammtgewicht . . . . .	278,42 g	247,59 g	206,42 g
Reaction . . . . .	sauer	sauer	neutral
Polarisation . . . . .	—	—	—
Aetherextract . . . . .	18,39 Proc.	21,17 Proc.	26,20 Proc.
Alkoholextract . . . . .	5,27 "	5,55 "	6,11 "
In Alkohol und Aether unlöslich . . .	21,67 "	24,55 "	29,99 "
Asche . . . . .	3,33 "	4,88 "	4,20 "
Trockensubstanz . . . . .	45,33 "	51,07 "	62,30 "
Wasser . . . . .	54,67 "	48,93 "	37,70 "
Freie Säure, $\frac{1}{10}$ -norm.-Alkali für 100 g	0,607 ccm	21,1 ccm	—
Kalk in der Asche . . . . .	6,33 Proc.	—	—
Phosphorsäure in der Asche . . . . .	9,15 "	—	—
Chlornatrium im Käse . . . . .	1,17 "	2,69 Proc.	1,98 Proc.
Reaction des Aetherextractes . . . . .	sauer	sauer	neutral
Reaction des Alkoholextractes . . . . .	neutral	sauer	schwach alkalisch

L. Adametz <sup>1)</sup> hat Seine Studien <sup>2)</sup> über die *Ursachen und Erreger der anormalen Reifungsvorgänge beim Käse* fortgesetzt, sowie nunmehr die durch das Auftreten gewisser Färbungen charakterisirten anormalen Käsereifungsvorgänge untersucht. Der „schwarze Käse“ enthielt von Mikroben: 1. Den „braunschwarzen Hyphenpilz (Wychmann)“, der ebenso wie der folgende in Brunnenwässern gefunden wurde; der Farbstoff desselben ist in heißem Wasser löslich. 2. Den „braunschwarzen Schimmelpilz Nr. 2 (Wychmann)“. Beide unterscheiden sich morphologisch durch ihr Wachsthum auf Kartoffelscheiben, sowie durch das vielfach verzweigte und mit Scheidewänden versehene Mycel. 3. Den „schwarzen Raspenschimmel (Adametz)“, ebenfalls im Quellwasser gefunden; er verflüssigt im Gegensatze zu den beiden vorher-

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 897. — <sup>2)</sup> Daselbst 1891a, 1080.

gehenden die Gelatine völlig und verleiht derselben eine schwärzliche, ins Olivengrüne gehende Färbung. Die wie eine rufsartige Staubschicht aussehende Haut erhält dieses Aussehen durch die mit langen Gonidienketten versehenen Gonidienträger. 4. Die „braune (oder schwarze) Schimmelhefe“, die auch bereits in Milch gefunden wurde, wächst auf glycerin- und traubenzuckerhaltigem Nähragar sehr charakteristisch; in diesem, sowie auf Kartoffeln beobachtet man das Auftreten rundlicher Zellen, welche der Hauptsache nach aus Gonidienhaufen bestehen. Die Hefe gehört eher zur Gattung *Fumago* (Rufsthau), da an ihr noch niemals eine Askosporenbildung beobachtet wurde.

A. Maggiora <sup>1)</sup> hat die *Zusammensetzung des überreifen Käse* an drei Sorten Gorgonzola-Käse, welche den Reifungsgrad in verschiedenem Maße überschritten hatten, untersucht. Von Mikroorganismen wurden beobachtet: *Mikrococcus candidus*, *Mikrococcus albus fluidificans*, *Mikrococcus citreus* und *rosaceus*, *Sarcina alba*, *Saccharomyces*arten, Spirillen und Schimmelpilze. Die procentische Zusammensetzung der drei Käsesorten war folgende:

	I.	II.	III.
Hygroskopisches Wasser . . . . .	34,41	32,43	37,63
Reinfett . . . . .	37,52	34,08	36,19
Gesamtstickstoff . . . . .	4,28	4,15	4,31
Rohprotein . . . . .	26,75	25,93	26,94
Reinprotein . . . . .	16,20	7,95	3,62
Ammoniakstickstoff . . . . .	0,677	1,26	1,85
Amidstickstoff . . . . .	1,011	1,49	1,87
Rohasche . . . . .	2,74	5,77	9,54
Chlornatrium . . . . .	1,33	0,99	0,91

100 g Substanz beanspruchten zur Neutralisation der frei gewordenen Fettsäuren: bei I. 29,01, bei II. 37,00 und bei III. 49,53 ccm  $\frac{1}{10}$ -normal-Kalilauge. Beim Ueberschreiten der Reifungsgrenze geht der Nährwerth des Käse progressiv herab. Auf Kosten des Paracaseins bilden sich zunehmend gröfsere Mengen von Leucin, Tyrosin und Ammoniaksalzen.

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 230.



G. Sartori<sup>1)</sup> untersuchte *Stutenkäse*, und zwar mit folgenden Resultaten:

	I.	II.
Wasser . . . . .	19,756	22,090
Fett . . . . .	36,706	35,900
Rohprotein . . . . .	37,825	36,063
Asche (ohne Kochsalz) . . . .	2,340	2,640
Chlornatrium . . . . .	3,260	3,164

A. Stutzer<sup>2)</sup> fand durch Verdauungsversuche mittelst Magensaft und Salzsäure, daß die *Verdaulichkeit des Rindfleisches* durch Kochen vermindert wird.

Derselbe<sup>3)</sup> hat das *sterilisirte Fleischpepton* von A. Denaeyer untersucht und in demselben im Durchschnitte 19,01 Proc. organische Stoffe, 2,54 Proc. Salze und Mineralstoffe und 78,45 Proc. Wasser gefunden. Die organischen Stoffe bestanden aus 10,58 Proc. Albumose, 1,33 Proc. Pepton, 1,98 Proc. Leimpepton, 0,75 Proc. Leim, 2,35 Proc. stickstoffhaltige und 2,02 Proc. stickstofffreie Extractivstoffe. Diesem Befunde nach sind die von Niederhäuser<sup>4)</sup> dem Denaeyer'schen Pepton gegenüber gemachten Einwände unzutreffend. Nach Versuchen von Deiters hat die in diesem Fleischpepton vorhandene Borsäure keine schädliche Wirkung für den Patienten. — Demgegenüber bemerkte E. Niederhäuser<sup>5)</sup>, daß die Untersuchungsergebnisse von A. Stutzer nur seine Ansicht in den wesentlichen Punkten bestätigten, indem sie zeigten, daß das Präparat eine wechselnde Zusammensetzung hat und mit Leim versetzt worden sein muß. — A. Stutzer<sup>6)</sup> wies ferner in einer Entgegnung die von Niederhäuser aus seiner Untersuchung gezogenen Schlüsse zurück. Nach einer Mittheilung endlich des Directors der Fabrik, Heilbronn, wird das Präparat durch Verdauung von Rindfleisch mit Pepsin-Salzsäure hergestellt.

Buchholtz und Proskauer<sup>7)</sup> untersuchten die *Zusammensetzung der Kost in den Berliner Volksküchen*; die nach Procenten ermittelte der Kostaätze war folgende:

<sup>1)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 22, 337. — <sup>2)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 321. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892 a, 909. — <sup>4)</sup> Dasselbst 1891 b, 130, 673. — <sup>5)</sup> Dasselbst 1892 b, 103. — <sup>6)</sup> Dasselbst, S. 256. — <sup>7)</sup> Dasselbst 1892 a, 596.

		Wasser	Trockensubstanz	In 100 Thln. Trockensubstanz					
				Fett	Gesamtstickstoff	Proteinstickstoff	Eiweissubstanz	Kohlenhydrate etc.	Asche
1.	{ Weisse Bohnen und Kartoffeln	85,59	14,41	4,35	3,39	2,30	13,78	52,66	8,09
	{ Rindfleisch . . . . .	66,30	33,70	4,14	13,68	13,43	83,93	—	2,56
2.	{ Erbsen und Kartoffeln . . . . .	80,89	19,11	3,64	3,99	3,88	24,26	42,89	8,43
	{ Fettes Schweinefleisch . . . . .	51,28	48,72	96,28	—	0,47	2,95	—	0,27
3.	{ Fisch mit Kartoffeln . . . . .	75,28	24,72	13,73	3,88	3,37	21,06	39,49	7,73
4.	{ Kohlrüben mit Kartoffeln . . . . .	85,13	14,87	7,33	1,17	0,69	4,31	59,23	9,46
	{ Schweinepökelfleisch . . . . .	74,46	25,74	56,52	5,28	4,99	31,19	—	3,28
5.	{ Schneidebohnen mit Kartoffeln u. Fleischklößen } . . . . .	81,19	18,91	21,43	1,66	1,35	9,44	51,48	8,36
6.	{ Nudeln mit Fleischbrühe . . . . .	87,75	82,25 <sup>1)</sup>	15,57	1,86	1,55	9,69	54,20	11,74
	{ Rindfleisch . . . . .	65,93	34,07	14,21	12,87	12,66	79,12	—	3,06

Blaschko <sup>2)</sup> schrieb über den *Nährwerth der Kost in der Berliner Volksküche*. Er verglich die von Buchholtz und Proskauer <sup>3)</sup> erhaltenen analytischen Daten mit den analytischen Befunden der Kost anderer öffentlicher Speiseanstalten und gab hierüber folgende Zusammenstellung:

		Eiweiss	Fett	Kohlenhydrate
		g	g	g
München	{ Suppenanstalten { . . . . .	14	3	32
Köln	{ . . . . .	49	—	188
Leipzig (Voit)	. . . . .	24	8	71
Leipzig (Flügge)	{ ohne Fleisch . . . . .	8,8	5,6	86
	{ mit Fleisch . . . . .	28,2	22,5	92,7
Dresden (Meinert) à 25 Pfg.	. . . . .	37,9	10	100
Chemnitz (Meinert) à 15 Pfg.	. . . . .	42	10	115
Berlin (Voit 1866)	. . . . .	47	9,23	142
	{ . . . . .	38	23	193
	{ . . . . .	39,4	67,9 (?)	162,7
Berlin (Flügge 1878)	. . . . .	37,6	16,9	117,4
	{ . . . . .	20,4	53,1	132,6
	{ . . . . .	55,45	41,06	165,36
Berlin (Meinert 1889)	{ ganze Portion . . . . .	76,0	15,0	130,8
	{ halbe Portion . . . . .	33,7	11,7	120

<sup>1)</sup> Dürfte wohl ein Druckfehler sein. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 597. — <sup>3)</sup> Vgl. voranstehenden Auszug.

R. Kifsling<sup>1)</sup> schrieb einen Bericht über *Neuerungen auf dem Gebiete der Leim-Industrie*, aus welchem Nachstehendes entnommen werden konnte: G. Langendörfer liefs sich ein Verfahren der *Fabrikation von Leim durch Dialyse* patentiren. — T. Pringle beschrieb ein Verfahren zur *Herstellung von Leimgut*, nach welchem die thierischen Abfälle zunächst im Heifswasser- oder Dampfbade geschrumpft, dann getrocknet und durch Eintauchen in ein heifses Alkalibad von Fett befreit, endlich nach Passiren eines Alaunbades und abermaligem Trocknen auf Leim versotten werden. — A. H. Hobson hat zur *Gewinnung von Leim aus Knochen* vorgeschlagen, letztere wiederholt mit starker Alkalilösung in der Hitze zu behandeln und den entleimten Rückstand als Düngemittel zu verwenden. — Zum *Bleichen des Leims* soll man nach J. Widmer 100 kg Leimgallerte mit je 1 kg Zinkstaub und Oxalsäure erwärmen. — H. Heyne beschrieb ein *Trockenverfahren für Leim- und Gelatinelösungen*. Danach werden diese Lösungen mit Benzin oder Terpentinöl versetzt und sodann auf durch Dampf geheizte Flächen ausgegossen, wodurch man den Leim als poröses Pulver mit etwa 12 Proc. Feuchtigkeit gewinnt. — R. W. Johnson empfahl eine aus Leim und Alkalisulfoleat bestehende *Leimcomposition*. — W. Grillo und M. Schröder empfahlen die Verwendung der schwefligen Säure unter Druck zur *Entfettung der Knochen* und W. W. Wenski schlug zum gleichen Zwecke vor, die Knochen in erwärmten Centrifugen auszuschleudern. — G. Falter u. Sohn in München brachten einen *Apparat zur Prüfung der Klebkraft des Leims* in den Handel. — R. Kifsling hat einige Verbesserungen in der *Leim-Untersuchung* angegeben. Zur Bestimmung des Säuregehaltes werden 30 g Leim in einem 400 ccm fassenden Kolben mit etwa 60 g Wasser übergossen und zum Aufquellen beiseite gestellt. Die freien, flüchtigen Säuren werden dann unter Vorlegung titrirter Alkalilösung mittelst eines Dampfstromes abdestillirt. Reagirt das Uebergehende nicht mehr sauer, so säuert man die Leimlösung mit Schwefelsäure stark an und

1) Chemikerzeit. 1892, 1315.

destillirt die nun frei gemachten flüchtigen Säuren in gleicher Weise ab. Die Destillate werden mit Salzsäure titirt, und schliesslich wird nach Oxydirung mit Brom auf Schwefelsäure geprüft. Zur Bestimmung des *Fettgehaltes* läst man eine Tafel Leim in einem hohen cylindrischen Glasgefäße in Wasser aufquellen und fügt dann so viel Wasser hinzu, daß auf 1 Thl. Leim etwa 30 Thle. Wasser kommen, bringt nun etwa 30 g Salzsäure ein und erwärmt im Wasserbade sechs bis acht Stunden lang auf annähernd 100°. Nach dem Erkalten hebert man derart ab, daß sowohl die oberste als die unterste Schicht, im Ganzen nicht mehr als 50 bis 60 ccm, im Gefäße zurückbleiben. Man gießt dann in einen 200 ccm fassenden Mefskolben, spült gut mit heißem Wasser nach, trocknet das Gefäß und spült dasselbe noch mit 50 ccm Aether aus. Die im Mefskolben vereinigten Flüssigkeiten werden durchgeschüttelt; in einem möglichst großen aliquoten Theile des Aethers bestimmt man dann das aufgenommene Leimfett. *Leder-* und *Knochenleime* enthielten:

	Lederleime			Knochenleime		
	Kleinst Gehalt	Höchst Gehalt	Durch- schnitts- gehalt	Kleinst Gehalt	Höchst Gehalt	Durch- schnitts- gehalt
Wasser . . . . .	13,4	18,1	15,7	11,5	17,7	13,4
Asche . . . . .	1,00	4,13	2,15	1,16	5,07	2,46
Fettstoffe . . . . .	0,001	0,090	0,037	0,047	0,217	0,113
Flüchtige Säuren:						
freie . . . . .	0,084	0,238	0,178	0,088	1,451	0,655
gebundene . . . . .	0,084	0,334	0,191	0,097	0,721	0,460

### Vegetabilische Nahrungsmittel und Abfälle.

H. W. Wiley<sup>1)</sup> theilte die Resultate Seiner im Vereine mit H. A. Huston, H. H. Nicholson, W. B. Rising, M. A. Scovell, S. P. Sharples, W. C. Stubbs, Shippen Wallace, F. G. Wiechmann, H. A. Weber und K. P. Mc. Elroy ausgeführten Studien über *Nahrungsmittel und deren Verfälschungen (Zucker, Melasse, Syrup, Confecte, Honig und Bienenwachs)* mit. — Derselbe<sup>2)</sup> berichtete unter dem gleichen Titel über die von G. L. Spencer und E. E. Ewell ausgeführten Studien betreffend *Thee, Kaffee und Cacaopräparate*. — Diese eingehenden Untersuchungen gestatten keinen kurzen Auszug.

A. J. Wedderburn<sup>3)</sup> veröffentlichte einen Specialbericht über die Ausdehnung und den Charakter der *Nahrungsmittelfälschungen*, enthaltend staatliche und andere Gesetze über Nahrungsmittel und Getränke.

W. E. Stone<sup>4)</sup> schrieb über verschiedene *Bestandtheile des stickstofffreien Extractes bei Nahrungsmittelanalysen*.

H. W. Wiley<sup>5)</sup> führte im Vereine mit W. Maxwell und W. A. Henry Studien über *Zuckerrübensultur und Rübensuckerfabrikation* im Jahre 1891 aus. Die diesbezügliche eingehende Abhandlung gestattet keinen kurzen Auszug.

F. W. Dafert<sup>6)</sup> schrieb über *brasilianisches Zuckerrohr*.

H. W. Wiley<sup>7)</sup> berichtete über Seine im Vereine mit G. L. Spencer, A. A. Denton und W. J. Thompson im Jahre 1891 ausgeführten *Experimente mit Sorghum-Zucker*. Diese eingehende Abhandlung gestattet keinen kurzen Auszug.

Derselbe<sup>8)</sup> berichtete über *Fichtenzucker*, welcher von Berthelot<sup>9)</sup> aus *Pinus lambertiana* (Californien) vor vielen Jahren dargestellt und *Pinit* genannt wurde. Der gleiche Zucker wurde

---

<sup>1)</sup> U. S. Department of Agriculture, Bull. Nr. 13. — <sup>2)</sup> Daselbst. — <sup>3)</sup> Daselbst, Nr. 32. — <sup>4)</sup> Chem. News 65, 39. — <sup>5)</sup> U. S. Department of Agriculture, Bull. Nr. 33. — <sup>6)</sup> Relatorio Annual do Instituto Agronomico do Estado de São Paulo (Brazil) 1892, 43. — <sup>7)</sup> U. S. Department of Agriculture, Bull. Nr. 34. — <sup>8)</sup> Chem. Centr. 1892a, 137. — <sup>9)</sup> JB. f. 1855, 673.

später von Maquenne<sup>1)</sup> hergestellt und als  $\beta$ -*Pinit* bezeichnet, da er etwas andere Eigenschaften zeigte als der von Berthelot gewonnene Zucker. Nach Seiner Ansicht sind beide Körper identisch. Der Pinit, den Er darstellte, besaß ein spec. Gewicht von 1,5338 und zeigte  $\alpha_D = + 65^\circ$ .

R. W. Bauer<sup>2)</sup> erhielt durch Behandeln von *Leinsamenschleim* mit verdünnter Schwefelsäure, Absättigen der Filtrate mit kohlensaurem Kalk, Ausziehen der eingedampften Syrupe mit Alkohol und Kochen mit Thierkohle eine *Zuckerlösung*, welche im 2 dm-Rohr des Schmidt-Häntzsch'schen Polarisationsapparates  $+ 1,9^\circ$  bei 19,381 ccm Volumen und 0,138 g gelöster Substanz polarisirte. Die mit Phenylhydrazin versetzte Lösung ergab eine schwache Linksdrehung und die bei  $204^\circ$  schmelzenden Nadeln eines *Dextrosazons*.

Ein Aufsatz von E. O. v. Lippmann<sup>3)</sup> über *Neuerungen in der Rübenzucker-Industrie* enthielt nur neben der Beschreibung neuerer *Apparate* die Besprechung des Einflusses und der Aussichten für die in den letzten Jahren vorgeschlagenen neueren Verfahrungsweisen zur Gewinnung von Zucker.

Aus einem längeren Berichte in Dingler's Journal<sup>4)</sup> über *Neue Verfahren und Apparate in der Zuckerfabrikation* konnte Nachstehendes entnommen werden: Nach A. Aulard ist die Ursache der *nadelförmigen Krystallisation des Zuckers* allein durch die Gegenwart und die große Menge von Kalksalzen bedingt. — C. Bögel und C. Berger ließen sich eine Neuerung bei der *Entfärbung von Zuckerlösungen mittelst Kohlenpulver* patentiren. Danach soll in der Lösung, vor oder nach der Einführung des Kohlenpulvers, kohlensaurer Kalk (aus Kalk und Kohlensäure) gefällt werden, so daß ein specifisch schwerer, körniger und leicht filtrirbarer Niederschlag entsteht, aus welchem durch Brennen wieder Kohlensäure erzeugt werden kann. — Drost und Schulz verwendeten zur *Herstellung von Krystallsucker* in Raffinerien den im Betriebe befindlichen, für die Bereitung von

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 2140. — <sup>2)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 480. — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 500. — <sup>4)</sup> Dingl. pol. J. 285, 115, 186, 208.

Melis, Raffinade in Broden oder Candis bestimmten Raffineriedicksaft nach erfolgter mechanischer Filtration und dem Eindampfen auf 66° Balling als Deckmittel in den Centrifugen. — Zur Gewinnung des Zuckers aus Füllmasse hat E. Kuthe vorgeschlagen, einer noch nicht fertig verkochten Füllmasse aus Rüben- oder Rohrzucker eine nicht mehr krystallisirende 75° warme Melasse von hohem specifischem Gewichte zuzusetzen, dann weiter zu kochen, bis eine dem Mutterlaugenwasser der ursprünglichen Füllmasse gleiche Wassermenge verdampft ist, worauf man warm ausschleudert. — J. Duncan hat bei dem Verfahren des *Abdestillirens der flüchtigen Producte aus Melassen und Syrupen* das gleichzeitige Durchleiten von Dampf, kalter oder warmer Luft, Kohlensäure oder Schwefligsäure empfohlen. — A. Herzfeld schrieb ein umfassendes Gutachten über die zweckmässigste Art der *Werthschätzung des Rohzuckers*. — Alberti und Hempel prüften die von Soxhlet<sup>1)</sup> empfohlene Methode der *Wasserbestimmung bei Rohzuckern*, unter Berücksichtigung ihres Werthes für die Werthberechnung der Rohzucker und erhielten bei den ausgeführten Versuchen zufriedenstellende Resultate. — v. Lippmann beschrieb das *Würfelzuckerverfahren* von Adant und sprach sich sehr günstig über dasselbe aus. — R. Lehmann und A. v. Klauss haben sich ein Verfahren zur *Reinigung von Füllmassen, Rohzucker und Nachproducten* mittelst von unten nach oben durchgeleiteter Syrupe (Klärsel) von steigendem specifischem Gewichte patentiren lassen. — In der Wochenschrift des österreichisch-ungarischen Centralvereins für Rübenzuckerindustrie wurde ein Bericht über das in Nordamerika versuchte Verfahren der *Reinigung von Rohzucker* aus Zuckerrohr mittelst Auswaschens durch Alkohol mitgetheilt.

F. Ondrasek<sup>2)</sup> empfahl die *Reinigung der Diffusionssäfte vor der Saturation* durch Filtration (zwischen Anwärmer und Mischer) über gewaschenem Coaks.

Ruhnke<sup>3)</sup> hat gefunden, daß unter den Ammoniumverbin-

---

<sup>1)</sup> Vgl. die Abhandlung JB. f. 1880, 1011. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 557 (Ausz.). — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 600.



dungen das Ammoniumsulfat diejenige Verbindung ist, welche bei den Temperaturen der Saftdämpfe (der *Zuckerfabrikation*) am beständigsten ist. Er führte in Folge dessen Versuche aus, um das *Ammoniak der Saftdämpfe* als Sulfat zu gewinnen.

B. Terne <sup>1)</sup> beschrieb das Vorkommen von *Eisen in Knochenkohlen* und den Einfluss desselben auf Unregelmäßigkeiten bei der Reinigung von *Zuckersäften*.

F. Poupě <sup>2)</sup> hat mit dem von Herles <sup>3)</sup> angegebenen *Fällungsmittel für Zuckerlösungen* (basisch salpetersaurem Blei) Versuche ausgeführt, welche die günstige Wirkung dieses Mittels bestätigten.

A. Nugues <sup>4)</sup> bestritt in einer Studie über den *Einfluss der Salze auf die Krystallisation des Zuckers* die herrschende Ansicht, dass die Salze die Ursache des Nichtkrystallisirens von Zucker sind. Er versuchte durch Experimente Seine Ansicht zu stützen und den Einfluss verschiedener Basen sowie ihrer Salze festzustellen. Es erwies sich, dass die Kalksalze der Zuckerkrystallisation am günstigsten sind, und dass danach die Natron-, sowie endlich die Kalisalze folgen.

A. Herzfeld <sup>5)</sup> hat die *Löslichkeit des Zuckers* in reinem Wasser bei Temperaturen bis  $100^\circ$  und in Lösungen anderer Substanzen bestimmt, sowie gefunden, dass ältere Beobachtungen von Marschall und Anderen, wonach jedem bestimmten Körper in seiner wässerigen Lösung auch ein bestimmtes Verhalten gegenüber der Löslichkeit des Zuckers zukommt, durchaus nicht richtig ist. Er fand, dass das Verhalten der Substanzen davon abhängt, in welcher Menge sie vorhanden sind, und zwar, dass alle Substanzen organischer und unorganischer Natur als sogenannte *Melassebildner* auftreten, wenn sie in verhältnismässig großer Menge zugegen sind, in geringer Menge aber stets zuckeraus-salzend wirken. Wenn man mit unreinen Zuckerlösungen decken will, muss man dieselben daher etwas dünner, zuckerärmer her-

---

<sup>1)</sup> Proc. of the Franklin Institute, J. F. I., April 1892. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 416. — <sup>3)</sup> JB. f. 1889, 2470. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 339. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 600.

stellen als reine gesättigte Zuckerlösung von der nämlichen Temperatur [vgl. das Steffen'sche Verfahren<sup>1)</sup>]. Er fand ferner, daß beim Abkühlen der Füllmassen unter 50°, noch ein wesentliches Wachsen der Zuckerkrystalle erfolgen muß, bekannte sich daher als Anhänger des Verfahrens der Krystallisation in Bewegung. — Derselbe<sup>2)</sup> berichtete über die Art der *Ermittlung von Verdünnungstabellen für die Waschsyrup* der nach dem Steffen'schen<sup>1)</sup> Verfahren arbeitenden Raffinerien und behandelte den Einfluß der Kalksalze der organischen Säuren, die bei der Zerstörung von Invertzucker oder Caramel durch Kochen mit Kalk entstehen, auf die *Melassebildung*. Es zeigte sich, daß eine melassenbildende Wirkung im praktischen Sinne diesen Salzen nicht innewohnt, daß sie jedoch die Ursache des Rückganges der Alkalinität sind. Zum Schlusse gab er eine Tabelle, zum Vergleich der Grade Brix einer gesättigten Zuckerlösung bei der Sättigungstemperatur mit ihrem Gehalt an Zucker.

L. Battut<sup>3)</sup> besprach die *Zuckerverluste beim Verdampfen und Verkochen*.

H. C. Prinsen-Geerligs<sup>4)</sup> berichtete über die *melassebildenden Bestandtheile bei der Rohrzuckerfabrikation*. 17 untersuchte *Melassen* enthielten: circa 60 Proc. Gesamtzucker, 26 bis 44 Proc. Rohrzucker, 8 bis 20 Proc. Dextrose, 6 bis 15 Proc. Lävulose, 17 bis 28 Proc. Wasser, 5 bis 9 Proc. Asche und 8 bis 22 Proc. organische Nichtzuckerstoffe. Das Ueberwiegen der Dextrose über die Lävulose scheint seinen Grund darin zu haben, daß bei längerer Berührung mit Luft die Lävulose zuerst zersetzt wird. Raffinose wurde nicht gefunden. Dagegen konnten *Pectinstoffe, Bernsteinsäure, Aepfelsäure, Essigsäure, Buttersäure, Valeriansäure, Metapectinsäure, Glucinsäure* und die von Reichardt<sup>5)</sup> entdeckte *Saccharumsäure*, welche identisch ist mit der von Winter<sup>6)</sup> kürzlich beschriebenen *Cannasäure*, nachgewiesen werden. Die letztere Säure ist sechsbasisch, hat den Schmelzpunkt von 175° und bildet durchscheinende Blättchen.

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 2760. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 814. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 1008. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 1763. — <sup>5)</sup> JB. f. 1870, 843. — <sup>6)</sup> Nicht in den JB. übergegangen; vgl. JB. f. 1888, 2369.

Das *Kupfersalz* jener Saccharumsäure,  $C_{14}H_{10}Cu_3O_{13} \cdot 8H_2O$ , konnte krystallisirt erhalten werden. Die *Eisen-*, *Aluminium-*, *Blei-* und *Baryumsalze* sind unlöslich, das *Natrium-* und das *Kalksalz* sind dagegen leicht löslich in Wasser; in Alkohol sind alle Salze unlöslich. Von obigen Säuren sind nur Aepfelsäure und Bernsteinsäure im Saft vorhanden, die übrigen entstehen erst durch Einwirkung von Alkalien auf Glykose. Die mechanische *Melassetheorie*, wonach die Zähflüssigkeit der Masse das weitere Auskrystallisiren von Zucker verhindert, ist unhaltbar, da Zucker noch aus viel zäheren Flüssigkeiten auskrystallisirt. In der Rübenmelasse ist mehr Zucker enthalten als dem Wassergehalte entspricht; es ist demnach wahrscheinlich, daß der Zucker hier in leichter löslichen Verbindungen mit anderen Substanzen (den positiven Melassebildnern) vorhanden ist. Als solche Melassebildner wirken besonders das *Kaliumcarbonat* und die Kalisalze der organischen Säuren. Glykosen und Invertzucker sind, entgegen der bisherigen Annahme, indifferent. Die Rohrzuckermelasse enthält weniger Zucker als ihrem Wassergehalte entspricht; dennoch vermag sie keinen Zucker mehr aufzulösen. Hier müssen also Substanzen vorhanden sein, welche die Lösung des Zuckers verhindern, während Melassebildner fehlen. Die Glykose trägt wesentlich zur Vermehrung der organischen Bestandtheile der Rohrzuckermelasse bei, indem sie durch Kalk in Säuren übergeführt wird, welche von Neuem invertirend auf den Rohrucker wirken. Zur Verhinderung des letztgenannten Processes empfahl Er den Zusatz von Baryt oder von viel Kalk mit nachfolgender Kohlensäurebehandlung.

T. Koydl<sup>1)</sup> gab ein *Inversionsverfahren für die Raffineriepraxis* an. Dasselbe besteht in einer Abänderung der Herzfeldschen Vorschrift<sup>2)</sup>, indem nicht das halbe Normalgewicht Zucker in 75 ccm Wasser gelöst, sondern jenes berechnete Gewicht auf 250 ccm Lösung gebracht wird, welches nothwendig ist, um in 75 ccm Lösung das halbe Normalgewicht an Trockensubstanz zu haben. Er bestimmte die Inversionsconstanten und war der An-

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 93 (Ausz.). — <sup>2)</sup> JB. f. 1888, 2582.

sicht, daß bei reineren Producten die Constante 32,67 und bei unreineren die folgende 32,73 zu verwenden sei. Schwieriger gestalten sich nur die Verhältnisse bei Osmosewässern. Er gab auch eine Vorschrift zur sicheren und raschen *Bestimmung der Raffinose*<sup>1)</sup> in Melasse an, welche auf der Abscheidung dieser Substanz unter bestimmten Vorsichtsmafsregeln beruht.

Zwischen J. Weisberg<sup>2)</sup> und T. Koydl<sup>3)</sup> hat sich eine Discussion über die *Fällbarkeit der Raffinose*<sup>4)</sup> durch ammoniakalischen Bleiessig entsponnen. Während Ersterer behauptet, daß die Raffinose durch das genannte Mittel vollständig gefällt wird, hat Koydl durch Versuche nachgewiesen, daß dies nicht der Fall ist.

A. Wohl und A. Kollrepp<sup>5)</sup> haben ein Verfahren zur *Darstellung von Invertzucker* angegeben. Dieses Verfahren besteht in der Behandlung mehr als 40 procentiger (besonders 70- bis 80 procentiger) Zuckerlösungen bei Temperaturen von höher als 40° (vorzugsweise 70 bis 95°) mit etwa  $\frac{1}{10}$  Proc. oder weniger hydratfreier Salzsäure, Bromwasserstoffsäure, Salpetersäure oder  $\frac{4}{10}$  Proc. Schwefelsäure, Phosphorsäure, Flußsäure oder schwefliger Säure bei etwa 80 procentigen, und bis zur dreifachen Menge bei 40 procentigen Zuckerlösungen. Liegt aschereicher Zucker vor, so muß die Menge der Säure um die zur Zerlegung der Aschensalze erforderliche Quantität vermehrt werden. Zur Entfernung des Säureüberschusses bei Verwendung von Schwefelsäure, schwefliger Säure, Phosphorsäure und Flußsäure wird Calciumcarbonat benutzt.

T. Weigle<sup>6)</sup> *untersuchte* einen billigen *Zuckerhonig*. Derselbe bestand aus einer sehr concentrirten Lösung von reinem Invertzucker, der durch Zusatz von minimalen Mengen von Farbstoff und Riechstoff das Aussehen und den Geruch des Bienenhonigs erhalten hatte.

O. Saare<sup>7)</sup> hat Versuche über die Verwendung der *Flußs-*

1) JB. f. 1885, 1750 f., 2147 f. — 2) Chem. Centr. 1892a, 416. — 3) Dasselbst, S. 653. — 4) JB. f. 1885, 1750 f., 2147 f. — 5) Dingl. pol. J. 285, 42. — 6) Chem. Centr. 1892a, 783. — 7) Dasselbst, S. 574; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 375 (Ausz.).

*säure in der Stärkefabrikation*<sup>1)</sup> gemacht, indem Er diese Säure dem Schlamme im Aufsenbassin einer größeren Stärkefabrik zusetzte. Das erhaltene Resultat war nicht günstig, indem es sich zeigte, daß die antiseptische Wirkung der Flußsäure nicht so groß ist, um bei Zusätzen, wie sie mit den entstehenden Unkosten noch vereinbar sind, die Bakterien im Schlamme abzutöten. Bei der Verarbeitung des letzteren kommt es vor Allem darauf an, solche Stoffe, die hierin die Stärkekörner unter sich und mit Fasertheilen verkleben, von diesen loszutrennen. Dies bewirkt aber die Flußsäure in den angewandten Mengen (20 g pro 1 hl) offenbar nicht.

Aus zwei Artikeln in Dingler's Journal über *Fortschritte und Neuerungen auf dem Gebiete der Fabrikation von Stärke, Dextrin, Traubenzucker u. s. w.*<sup>2)</sup>, welche im Wesentlichen die Beschreibung neuer Apparate und Maschinen enthielten, konnte nur Nachstehendes entnommen werden: O. Reinke hat die *Bestimmung der Stärke in der Schlammstärke* nach vier verschiedenen Methoden durchgeführt, wobei Er zu dem Schlusse gelangte, daß die Hochdruckmethode die bequemste und sicherste sei. — H. Brackebusch gab ein Verfahren zur *Herstellung heller Kartoffelpülpe* an. Das Wesentliche dieses Verfahrens besteht in dem Zusatz einer flüchtigen organischen Säure, am besten von Essigsäure zur Pülpe vor dem Trocknen. — Saare bestimmte den *Trebergehalt* von zehn verschiedenen *Kartoffelsorten*, welche drei verschiedenen Bodenarten entnommen waren. Der mittlere Trebergehalt betrug 2 Proc., die Schwankungen desselben beliefen sich auf 2,6 bis 1,3 Proc. — A. Dubosc machte Mittheilungen über *Sago* oder *Palmstärke*. — T. Bokorny hat Versuche über *Stärkebildung aus Formaldehyd* ausgeführt und gefunden, daß Methylal und oxymethylsulfonsaures Natron (gemischt mit Dikalium- oder Dinatriumphosphat) die Stärkebildung in Pflanzen (Spirogyren) wesentlich fördern. — F. Ulrik führte Untersuchungen aus über *Wasserbindungsvermögen von Stärke* und dabei beobachtete *Temperaturerhöhungen*.

---

<sup>1)</sup> Vgl. JB. f. 1889, 2798. — <sup>2)</sup> Dingl. pol. J. 285, 184, 211.

Aus mehreren Artikeln in Dingler's Journal über *Fortschritte in der Spiritusfabrikation*<sup>1)</sup> konnte Nachstehendes entnommen werden: G. Heinzelmann berichtete über die *Verarbeitung von Erbsen in der Brennerei* zur Gewinnung von Spiritus und Futter. Der erhaltene Spiritus zeigte einen angenehmeren Geschmack und Geruch als Mais- und Kartoffelspirit, während die Erbsenschlämpe einen hohen Futterwerth besaß. — Holdelfleiss schrieb einen Bericht über *Kartoffelanbauversuche im Jahre 1890*, F. W. Grofs über die *Frühcultur der Kartoffeln* und R. Thaxter über den *Schorf der Kartoffeln*. — C. Wood untersuchte *gute, verkäufliche und sogenannte magere Maiskörner*. Erstere enthielten 10,99 Proteïn, 5,40 Fett, 80,52 stickstofffreie Extractstoffe, 1,60 Rohfaser und 1,49 Asche, letztere dagegen 12,50 Proteïn, 4,97 Fett, 79,14 stickstofffreie Extractstoffe, 1,68 Rohfaser und 1,71 Asche in 100 Thln. Trockensubstanz. — A. Petermann führte Untersuchungen über die *Bekämpfung der Kartoffelkrankheit* aus und gelangte zu folgenden Schlüssen: 1. Die Kupfer-Kalkmischung stellt ein wirksames Mittel gegen die von der *Peronospora infestans* verursachte Erkrankung der Kartoffeln dar. 2. Die Erträge an kranken Knollen sehr stark vermindern, wirkt die Kupfer-Kalkmischung weder nachtheilig auf die Gesammternte, noch auf den Stärkemehlgehalt ein. 3. Der geeigneteste Zeitpunkt für die Behandlung ist gekommen, wenn sich die ersten Anzeichen der Krankheit bemerkbar machen; gegeben werden vortheilhaft pro Hectar 50 kg Kupfervitriol und 25 kg Kalk in 15 hl Wasser gelöst. 4. Es ist wahrscheinlich, daß eine Lösung, welche an Stelle des Kupfervitriols die gleiche Menge an schwefelsaurem Eisen enthält, ein ebenso wirksames, jedoch wesentlich billigeres Mittel gegen die Kartoffelfäule vorstellt. — J. Ehrensperger berichtete ebenfalls über die günstige Wirkung der *Besprengung der Kartoffeln mit Kupferlösung*. — E. Kramer führte bacteriologische Untersuchungen über die *Nafs-fäule der Kartoffelknollen* aus. Danach verdankt diese Nafs-fäule ihre Entstehung einem einzigen Pilz (*Bacillus*), der zu der Classe

<sup>1)</sup> Dingl. pol. J. 283, 21, 111; 284, 19; 285, 22, 70, 93, 161, 204, 237, 260.

der Buttersäuregährung hervorrufenden und zu den aëroben Bacterien zählt. Der Eintritt in die Kartoffel findet nur durch die Rindenporen statt, deren Vermehrung durch Nässe begünstigt wird. Zuckerreiche Kartoffeln werden früher und stärker angegriffen als stärkereichere. In der Praxis wird Umstechen und Lüften der Kartoffeln für nützlich gegen die Nafsfäule gehalten, zur Begünstigung der Trockenfäule. — L. Mandl hat ein Verfahren zum *Dämpfen des Rohmaterials für die Spiritus- und Presshefefabrikation* angegeben, welches darin besteht, daß das Rohmaterial, unter eventuellem Zusatz von Wasser, mittelst Wasserdampfes bis zu einer dem Druck der Atmosphäre entsprechenden Temperatur erhitzt, resp. gedämpft und darauf mit gespannter Luft unter Druck gestellt, sowie eventuell aus dem Dämpfer ausgeblasen wird. — Dams hat unter Anwendung von *doppelt schwefligsaurem Kalk* bei gutem Materiale keinen Erfolg für die *Gährung* beobachtet. — Brauer hielt die Anwendung des *schwefligsauren Kalks* bei Verarbeitung von schlechtem Material für empfehlenswerth. — Auch Tietze erhielt eine etwas erhöhte Ausbeute bei Verwendung von *schwefligsaurem Kalk* für schlechtes Material. — In den Sectionsversammlungen des Vereins Bayerischer Spiritus- und Branntweinproducenten wurde über die günstige Wirkung des *Flusssäureverfahrens*<sup>1)</sup> berichtet. — Maercker schrieb ein Werk: „*Das Flusssäureverfahren in der Spiritusfabrikation*. Nach Untersuchungen von Clufs und Schuppan<sup>2)</sup>, wie nach den Erfolgen der Praxis kritisch bearbeitet.“ In diesem Werke sprach Er Sich rückhaltlos für das Effront'sche Flusssäureverfahren<sup>3)</sup> aus. — C. Funk und N. v. Balogh empfahlen zur *Vergährung von Maischen, Teigen und Würzen*, sowie zur Verhinderung von Spaltpilzgährungen den Zusatz von *Glycerinphosphorsäure*. — Zur *gesonderten Gewinnung von Feinsprit und Fuselöl* unmittelbar aus Maische gab R. Ilges einen *Temperaturregler* an. — Ohlsen beobachtete bei *Fütterung mit Schlempe* große Schwankungen im Gehalt der Milch

<sup>1)</sup> Vgl. JB. f. 1889, 2798; f. 1890, 2787, 2800 f. — <sup>2)</sup> Daselbst. — <sup>3)</sup> Daselbst.



an allen Bestandtheilen. — Brauer und Klaser gaben einen *Spirituscontrolapparat* an. — A. Rossel beschrieb ein *Glas-ebullioskop* zur Bestimmung von Alkohol in Wein oder Liqueur ohne Destillation. — R. Géduld berichtete über ein neues Enzym, die *Glucose*. Dieses Enzym existirt, theils in löslichem, theils in unlöslichem Zustande in den nicht gekeimten Getreidekörnern; in der gekeimten Gerste kommt die Glucose in unlöslicher Form vor. Das Enzym verflüssigt nicht Stärkekleister und wandelt lösliche Stärke nur äusserst schwach um. Dagegen verwandelt die Glucose bei 50 bis 60° die verschiedenen *Dextrine* theilweise und allmählich mit gleicher Geschwindigkeit in Dextrose; die Bildung freilich von Zwischendextrinen ist hierbei nicht unmöglich. Wird der gebildete Zucker durch Gährung zerstört, so kann die Gesamtmenge des Dextrins umgewandelt werden. Die schärfste Wirkung übt die Glucose auf die *Maltose* aus, indem sie dieselbe vollständig in Dextrose überführt. In der Vegetation spielt dieses Enzym eine grosse Rolle, indem es die Ueberführung der Stärke in Dextrose vermittelt. — J. Wortmann schrieb über den Nachweis, das Vorkommen und die Bedeutung des *diastatischen Enzyms* in den Pflanzen. — J. Mrotschkovsky hat gefunden, dass eine 3 procentige Carbonsäurelösung das *diastatische Ferment* noch nicht zu vernichten im Stande ist und eine 1- bis 2 procentige Carbonsäure- oder 2- bis 5 procentige Jodoformlösung dasselbe überhaupt nicht beeinträchtigt. Dagegen wird die Einwirkung der Diastase auf Stärke schon durch 0,1 Proc. *Salicylsäure* und durch 1:200 000 Quecksilberchlorid aufgehoben. — Liebscher hat in *Saké*<sup>1)</sup> nur nach mehrwöchentlicher Gährdauer 11 bis 15 Proc. Alkohol auffinden können. Das *Koji* (*Aspergillus Oryzae*) ist wohl im Stande, Stärke in Zucker überzuführen, ist aber kein Gährungserreger; die Gährung wird hier durch wilde, der Luft entstammende Hefe hervorgerufen. Zu den Versuchen ist nicht das pasteurisirte Saké, sondern das *Moto* zu benutzen. — E. Rifs berichtete über die *Verflüchtigung von Alkohol bei der Gährung* und berechnete den

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 2832.

jährlichen Verlust auf je 100 hl Alkoholerzeugung zu 1 hl absolutem Alkohol. — E. Laurent schrieb über die *Ernährung der Hefe* und die *Bildung von Glykogen*. Er fand bei den Versuchen, daß bei vielen Nährstoffen eine Bildung von Glykogen in der Hefe stattfindet, und daß dessen Menge bis zu 32,6 Proc. betragen kann. — A. Mayer hat eingehende Studien über *Milchsäuregährung* ausgeführt. Aus den erhaltenen Resultaten können hier nur nachstehende Sätze hervorgehoben werden: Milchsäuregährung wird sehr begünstigt, wenn Gelegenheit gegeben ist zur Neutralisirung des sauren Gährungsproductes. Diese Gährung ist auch möglich bei Ausschluss der Luft. Freier Sauerstoff hat einen sehr bedeutend begünstigenden Einfluss auf dieselbe, sowohl zu Anfang des Vorgangs wie dauernd. Die Menge des bei der Gährung in Mitleidenschaft gezogenen Sauerstoffs ist zu gering, um in der Gleichung hierfür eine besondere Rolle zu spielen. Es giebt echte Milchsäuregärungen, bei denen keine wesentliche Kohlensäureentwicklung stattfindet. Die optimale Gährungstemperatur ist zwischen 30 und 40° zu suchen. Die zur Neutralisation der entstandenen Säure günstigste Base ist Calcium, die ungünstigste Zink. — M. L. Perdrix berichtete über einen *Stärke* vergärenden und *Amylalkohol* erzeugenden anaëroben *Wassermikroben*. — Piatkowski hat Versuche über die *antiseptische Wirkung der Milchsäure* ausgeführt, welche ergaben, daß durch einen hohen Säuregrad die Entwicklung der Hefe verlangsamt wird. — H. Tappeiner hat gefunden, daß die *Verfütterung* der bei dem Effront'schen Verfahren<sup>1)</sup> gewonnenen *Schlempe* den Thieren keinen Nachtheil bringt, vorausgesetzt, daß der Zusatz von Fluoralkalien die bisher angewendete Menge nicht um ein Mehrfaches übersteigt. — J. Huygens fand, daß der *Ersatz des Zuckers durch Saccharin*<sup>2)</sup> in unseren Nahrungsmitteln in Folge der geringen dabei in Frage kommenden Mengen als unschädlich anzusehen ist. — Hanow prüfte verschiedene *Spirituskochapparate*, wobei Er fand, daß keiner der neueren Apparate so sparsam und dabei doch so energisch wirkt

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 2798; f. 1890, 2787, 2800 f. — <sup>2)</sup> JB. f. 1885, 2098, 2099.

wie der alte Berzelius-Brenner. — Brümmer hat Versuche über den *Einfluss der Saatkartoffeln* von mehr oder minder fruchtbaren Stauden *auf die Kartoffelerträge* und über die Auswahl der Saatkartoffeln im Herbst ausgeführt. — Ueber die *Auswahl und Beurtheilung der Kartoffelsorten* schrieb G. Schulze. — Andrae hat mit dem *Bespritzen der Kartoffeln mit Kupferlösung* zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit gute Resultate erhalten. — J. Henning berichtete über die *Bereitung von Maismalz*. — R. Heinzelmann schrieb über die *Herstellung extrem dicker Maischen*, deren Aufschließung und Vergährung. — Wittelshöfer gab Rathschläge über das *Zumaischen von Mais* zum Zwecke der Erhöhung der Concentration der Kartoffelmaischen. — M. Irmisch führte Studien über den *Vergährungsgrad* und über zwei Hefecharaktere aus, wobei Er 37 verschiedene Heferassen auf ihre Vermehrungsfähigkeit und auf den durch sie erzeugten Vergährungsgrad untersuchte. — B. Görner hat ein *Verfahren zur Gährungsregulirung der Spiritusfabrikation* unter Anwendung von Schwefelkohlenstoff angegeben. Danach werden für 1000 Liter Maische 1 bis 2 g *Schwefelkohlenstoff* entweder beim Kühlen auf 24 bis 32° oder beim Anstellen mit Hefe oder endlich während der Gährung zugesetzt. Hierdurch soll eine absolut reine Alkoholgährung ohne Säurebildung zu erzielen sein. — Horn hat einen *Spirituscontrolapparat* angegeben. — Rossel gab folgende Vorschrift zur Herstellung einer *haltbaren Fehling'schen Lösung*: 34,56 g reines Kupfersulfat, 150 g acroleinfreies Glycerin und 130 g Kaliumhydroxyd werden in Wasser gelöst und die Lösung auf 1000 ccm aufgefüllt. — F. G. Wichmann hat die *Einwirkung von Salzsäure auf Invertzucker, Dextrose und Lävulose* studirt, sowie gefunden, daß bei allen drei Zuckerarten Kochdauer und Säuremenge sich gegenseitig vertreten können, daß also die doppelte Säuremenge dieselben Veränderungen hervorbringt wie die halbe Säuremenge bei doppelt so langer Kochdauer. Dagegen sind die Veränderungen, welche die verschiedenen Zuckerarten bei gleicher Behandlung erleiden, sehr verschiedene. Man kann also diese Bestimmungsmethode nicht anwenden, um die Mengen Invertzucker, Dextrose und

Lävulose zu bestimmen, wenn dieselben gemeinsam vorhanden sind. — Die von der schweizerischen Alkoholverwaltung angewendeten *Methoden der Spiritusuntersuchung* wurden beschrieben. — R. Bourquelot untersuchte die *Kohlenhydrate* in 36 Arten von *Pilzen*; Er fand in denselben Glykose, Lävulose, Trehalose, Mykose, Mannit und in dem *Lactarius volemus* eine neue Zuckerart, den *Volemit*. — E. Schulze hat die Bildung *stickstoffhaltiger organischer Basen beim Eiweißzerfall im Pflanzenorganismus* studirt; Er konnte aus den Keimlingen von Lupinen, Soja und Kürbis beträchtliche Mengen einer Basis, *Arginin*,  $C_6H_{14}N_4O_3$ , isoliren. — E. Kayser hat die *Fermente der Ananas* untersucht. Aus einem spontan gährenden Ananasmost konnte Er eine Hefe nebst einem Schimmelpilz isoliren und ihr Verhalten gegenüber Kohlenhydraten studiren. Beide Organismen besitzen ein schwächeres Gährvermögen als die gewöhnlichen Wein- oder Bierhefen, zeichnen sich aber vor diesen dadurch aus, daß sie bei der Gährung ein Bouquet entwickeln, welches sie auch den Nährmedien mittheilen. — Derselbe beschrieb eine *Laktose vergärende Hefe*, welche andere Zuckerarten nicht vergäht, sondern sie nur verbrennt, ohne Alkohol zu erzeugen. — Wijsmann machte Mittheilungen über den *Stickstoffgehalt der Hefe*. Er fand, daß der Gesamtstickstoffgehalt derselben schon während einer einzelnen Gährung sehr großen Schwankungen unterliegt. Die Hefezellen besitzen die Eigenschaft, gewisse Stoffe im Gegensatze zu anderen zu absorbiren, und zwar insbesondere stickstoffhaltige Körper; Ammonphosphat wurde von der Hefe nicht unverändert absorbirt. — G. Giegold hat ein Verfahren zur *Nutzbarmachung von Hefewaschwasser* (zur Kesselspeisung oder zum Waschen) mittelst *Elektricität* angegeben. Durch den elektrischen Strom soll das Waschwasser von den Fäulnisserregern befreit werden. — Spiro und Stübe gaben ein Verfahren zur *Gewinnung von Alkohol aus Molken* an, welches auf der gemeinschaftlichen Verarbeitung von Molken und Melasse beruht. — Die Société Générale de Maltose in Brüssel empfahl die *Behandlung des Ackerbodens mit löslichen Fluorverbindungen*, um darauf wachsendes Getreide für Brauereizwecke geeigneter zu machen. — Villon

beschrieb die verschiedenen Anwendungen des *Ozons* in der *Branntweinindustrie* zum Altmachen oder Conserviren von Weinen und Spirituosen. — C. v. Eckenbrecher, F. Heine und Maercker berichteten über *Kartoffelanbauversuche*. — O. Reinke machte Untersuchungen über den *Mais der Ernte 1891*. Die beobachteten Extreme waren folgende: Pferdezahlmais enthielt 13,75 bis 18,53 Proc. Wasser und 61,69 bis 63,30 Proc. Stärke; europäischer Mais sodann 14,28 bis 21,05 Proc. Wasser und 54,72 bis 63,80 Proc. Stärke; eine Mischung davon 16,52 bis 18,21 Proc. Wasser und 61,00 bis 62,40 Proc. Stärke. — Hayduck berichtete über die Ergebnisse der Preisbewerbung zur *Herstellung des besten Malzes*. Die Prüfung der eingesendeten Malzsorten ergab: 1. Das diastatische Vermögen war sehr verschieden, am geringsten bei den Malzen aus Hafer und Gerste. 2. Außer der Keimfähigkeit ist die Schwere des Kornes von Einfluß auf die diastatische Wirkung des Malzes; leichte Gersten geben ein wirksameres Malz. 3. Mit steigendem Gehalt der Gerste an Gesamtstickstoff sowohl wie an löslichem Stickstoff nimmt die diastatische Kraft des Malzes zu. 4. Die diastase-reichsten Malze waren diejenigen, bei denen der Blattkeim die Länge des Kornes nicht übertraf. 5. Bei der Entwicklung der Wurzelkeime dagegen kommt es nicht auf die Länge derselben an, sondern auf den Gehalt dieser Keime an Trockensubstanz. Mit zunehmendem Gehalte der Malzkeimtrockensubstanz wächst die diastatische Wirkung des Malzes. 6. Die Menge der stickstofffreien Extractstoffe desselben steht in keiner Beziehung zur diastatischen Wirkung. 7. Ein bestes Mälzungsverfahren liefs sich nicht feststellen, mehr als das Verfahren kommt die Auswahl des Malzgutes in Betracht. — In der Zeitschrift für Spiritusindustrie wurden verschiedene Vorschläge zur *Anreicherung der Maismaischen mit stickstoffhaltigen Hefenährstoffen* gemacht. — J. Effront<sup>1)</sup> hat die Bedingungen studirt, welche *Gährflüssigkeiten* erfüllen müssen, damit *Fluorverbindungen* in ihnen die größte Wirkung ausüben<sup>2)</sup>. Danach kommt für die anti-

<sup>1)</sup> Monit. scientif. [4] 6a, 81. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1889, 2798; f. 1890, 2787, 2800 f.

septische Wirkung der Fluoride in erster Reihe der Säuregehalt der Maischen und dann auch die Temperatur in Betracht. Die Fluoride üben nur in saurer Lösung und zwar am besten bei 50 bis 60° ihren günstigen Einfluss aus. Bezüglich der Einwirkung derselben auf das Protoplasma der Hefezellen spielt die chemische Zusammensetzung des Nährmediums die Hauptrolle. Die *Phosphate* und namentlich das Kaliumphosphat reguliren die Einwirkung der Fluoride auf die Hefe. Die Wirkung derselben ferner auf die letztere wird jedoch durch den Säuregehalt der Würze beeinflusst, indem die Hefevermehrung und die Alkoholausbeute um so mehr durch die Flusssäure eingeschränkt wird, je höher der (Milch-) Säuregehalt der Würze ist. — Delbrück berichtete nach Untersuchungen von Matthes, Lafar und Hanow über die *Erzielung reiner Gährungen* unter Verwendung von spaltpilzfreien reinen Heferassen und Pilzgiften. In diesem Berichte wird die günstige Wirkung der Fluoride insbesondere auf Maischen bestätigt. — Nach Clufs kann auch *Reinhefe* durch einen geringen Zusatz von Flusssäure gegen Infection geschützt werden. — Clufs, Delbrück, sowie Hesse und Schindke haben mit dem *Schwefelkohlenstoff* (S. 2825) keine günstigen Resultate erzielt. — Delbrück erörterte die Fragen: Wie ist eine geringe *Mehrausbeute an Alkohol im Brennereiverfahren* festzustellen? Findet eine *Nachaufschliessung von Stärke* während der Gährung statt? — Schlinke hat *Hefe unter Zusatz von Flusssäure* ohne Milchsäure mit gutem Erfolge gezüchtet und verwendet. — E. Brauer beschrieb ein *Hefeverfahren* zur Uebergehung der todten Punkte bei der Kunsthefebereitung. Danach wird das Kühlen des Hefegutes bei 50° begonnen, sowie energisch und schnell über die schädlichen Temperaturen von 30 bis 34° hinweggeführt. Die Anstellung der Hefe erfolgt bei 31,3°. — Delbrück gab Rathschläge über die Verwendung von *Reinhefe* und erörterte in einer anderen Abhandlung die Frage, ob der *Milchsäurepilz ein Hefefeind* ist. In letzterem Falle kam Er zu dem Schlusse, daß die Frage verneint werden müsse, daß man aber den Milchsäurepilz nur dann als Freund betrachten könne, wenn man es verstehe, ihn in Schranken zu halten. — Derselbe theilte auch

Berichte aus der Praxis mit über die von der Reinzuchtanstalt gezüchtete *Heferace I.* — Ueber *Hefereinsucht* schrieb ferner A. Bau. — R. Ilges liefs Sich ein Verfahren und einen Apparat zum *Abkühlen und Erwärmen von Butter* patentiren. — A. Baudry beschrieb eine Methode zur schnellen und einfachen *Bestimmung des Stärkemehles in den Kartoffeln*, sowie *in der Handelsstärke*. Das Verfahren gründet sich darauf, dafs Salicylsäure und Benzoësäure beim Erwärmen die Stärke völlig löslich machen, dafs die so gelöste Stärke das polarisirte Licht nach rechts ablenkt, und dafs bei gleicher Dicke der Flüssigkeitsschicht die Menge der gelösten Stärke in bestimmtem Verhältnifs zu dieser Ablenkung steht. Dieses Verfahren wurde von Saare einer kritischen Besprechung unterzogen. — C. J. Lintner hat gefunden, dafs *Isomaltose*<sup>1)</sup> mit Culturhefe vergährbar sei, jedoch weit weniger energisch als Rohrzucker, Invertzucker, Dextrose und Maltose. — O. Löw schrieb über die *chemischen Verhältnisse des Bacterienlebens*. — W. W. Beyrink lieferte Beiträge zur *Ernährungsphysiologie des Kahmpilzes*. Er gab darin eine Einteilung der Gattung *Saccharomyces* in sechs Unterabtheilungen und folgende Definition für *Gährung*: Erzeugung von Spannkraft unter Abspaltung von Gas, und zwar von mehr Gas, als dem während und vor der Gährung aufgenommenen Sauerstoff entspricht. — Rayman und Kruis veröffentlichten chemisch-biologische Studien, welche die Untersuchung der *Gährungsproducte verschiedener Hefen* in verschiedenen Zeiträumen ihrer Gährthätigkeit zum Gegenstande hatten. — W. W. Beyrink beschrieb ein Verfahren zum *Nachweis der Säureabsonderung bei Mikroben*. Danach werden dem Nährboden Carbonate von Calcium, Magnesium, Baryum, Strontium, Mangan oder Zink zugesetzt, wodurch undurchsichtige Massen entstehen, welche bei Säurebildung durch die darauf wachsenden Mikroben durchsichtig werden. — J. Hradil empfahl zur *Vermehrung der Hefebildung* und zur besseren *Vergährung der Maischen* einen Zusatz von Pflanzenschleim. — Crouzel veröffentlichte Studien über

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 2767.



*Schwefelwasserstoff bildende Hefe.* Diese Hefe functionirt nur in neutralen oder sauren Nährlösungen, in alkoholischen geht sie zu Grunde.

O. Reinke<sup>1)</sup> berichtete über verschiedene *Untersuchungen auf dem Gebiete der Spiritusindustrie.* Gersten, die durch einen Feuerschaden stark empyreumatisch geworden waren, zeigten eine ungünstige Keimfähigkeit; bei den Gährversuchen konnten ungefähr 301 g Alkohol pro Kilogramm Gerste<sup>2)</sup> gewonnen werden, doch war derselbe sauer und kreosotartig. Er untersuchte auch Anderson-Kartoffeln, Bohnen und Mais auf ihre Ausbeuten beim Einmaischen. Aus Hefenwasser ohne Kalk- und Schwefelsäurebehandlung *bereiteter Spiritus* besaß einen acetonartigen Geruch und Geschmack; mit Kalk- und Schwefelsäurebehandlung entstand jedoch ein mildes Product. *Futtermittelanalysen von Schlempen* ergaben:

		Wasser	Asche	Fett	Protein	Faser	Stickstoff- freie Extractiv- stoffe
		Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Mais- schlempe	getrocknete	9,31	—	7,31	23,88	—	—
	gewöhnliche	93,045	0,38	0,719	2,063	0,446	3,389
Maisstärkeschlempe . .		91,36	0,33	0,98	2,16	0,46	4,71
Kartoffelschlempe . . .		93,628	0,885	0,164	1,694	0,496	3,133
" " . . .		89,995	1,507	0,126	2,242	0,688	5,442

B. Görner<sup>3)</sup> berichtete über die *Gährungsregulirung der Spiritusfabrikation unter Anwendung von Schwefelkohlenstoff als Antisepticum.* Danach werden auf 1000 Liter Maische 1 bis 2 g Schwefelkohlenstoff entweder beim Kühlen bei 24 bis 32° oder beim Anstellen mit Hefen oder endlich während der Gährung zugesetzt. Auch kann man diesen Zusatz einem schlechten Wasser geben. Nach den in der Zeitschrift für Spiritusindustrie mitgetheilten Versuchen ist der Erfolg dieses Verfahrens in den einzelnen Brennereien je nach den verschiedenen Betrieben ein verschiedener.

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 350. — <sup>2)</sup> ? Im Originale steht 301 %.

<sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892, 351.

Im Laboratorium der Brennerei von Kraul und Wilkening in Misburg<sup>1)</sup> wurden Versuche über die *Wirkung von Fluorwasserstoff auf die Gährung von Melassemaischen*<sup>2)</sup> begonnen.

L. Baekeland<sup>3)</sup> beschrieb die Anwendung von *Fluoriden in der Spiritusfabrikation* unter Berücksichtigung der Arbeiten von Effront<sup>4)</sup>, Maercker<sup>5)</sup>, Soxhlet<sup>6)</sup> und Tappeiner<sup>7)</sup>.

E. Laurans<sup>8)</sup> beschrieb die Vortheile des von O. Perrier angegebenen *Apparates zur automatischen und continuirlichen Reinigung des Alkohols* durch einmalige Destillation.

Behrend<sup>9)</sup> hat den *Fuselgehalt und die sonstige Beschaffenheit* von 40 Proben von *Branntweinen des Kleinbetriebes* untersucht. Nicht eine einzige Probe wurde fuselfrei gefunden, und über die Hälfte der Proben enthielt 0,2 bis 0,4 Vol.-Proc. Fuselöl, während nur der sechste Theil derselben weniger als 0,2 Vol.-Proc. davon enthielt. Sämmtliche Branntweine enthielten geringe Mengen Essigsäure, 15 Proben außerdem Kupfer; auch Aldehyd wurde häufig nachgewiesen (besonders bei Treberbranntwein und Melassespiritus), während die Furfurolreaction sehr unregelmäßig auftrat.

K. Windisch<sup>10)</sup> hat ein allgemeines Verfahren zur *Untersuchung von Trinkbranntweinen* im Kleinen angegeben und die nach diesem Verfahren bei *Cognac, Rum und Arak* gewonnenen Ergebnisse mitgetheilt. Zur Bestimmung der freien, höheren *Fettsäuren* werden 500 ccm Branntwein, falls derselbe gefärbt ist, abdestillirt, bis der Alkohol übergegangen ist. Das saure Destillat wird mit Kali neutralisirt, eingedampft, angesäuert und mit Wasserdämpfen destillirt; das letztere geschieht auch mit dem Rückstande von der Alkoholdestillation. Die Fettsäuren werden danach mit Aether ausgeschüttelt; die Ameisensäure ist in der wässerigen Säurelösung durch eine Differenzmethode, nach Behandeln der Lösung mit Chromsäurelösung, festzustellen. Es folgen

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 112. — <sup>2)</sup> JB. f. 1889, 2798; f. 1890, 2787, 2800 f. — <sup>3)</sup> Chem. News 66, 203, 219. — <sup>4)</sup> JB. f. 1890, 2787. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 2800. — <sup>6)</sup> Daselbst, S. 2801. — <sup>7)</sup> Dieser JB., S. 2824. — <sup>8)</sup> Monit. scientif. [4] 6a, 85. — <sup>9)</sup> Biederm. Centr. 1892, 263. — <sup>10)</sup> Chem. Centr. 1892b, 601; Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 259.

die Bestimmungen der Buttersäure, Essigsäure und der Ester. Letztere finden sich im Alkoholdestillate vor; sie werden verseift, die Seife wird zersetzt und aus der Menge der freien Säuren die Aethylester derselben berechnet. Die Bestimmung des Alkohols und Fuselöles geschieht in dem von Säuren und Ester befreiten Destillat auf pyknometrischem Wege, resp. nach dem Röschen'schen Verfahren<sup>1)</sup>. Das Extract und die Asche wird mit 50 ccm Substanz festgestellt und der Invert- wie Rohrzucker nach Allihn<sup>2)</sup> bestimmt. Die Basen werden aus dem Ammoniakgehalt, welcher sich beim Behandeln des schwefelsauren Branntweinrückstandes (von 1 Liter) mit concentrirter Schwefelsäure und nachheriger Destillation mit Natronlauge entwickelt, auf colorimetrischem Wege bestimmt. Der Fuselölgehalt des *Cognac* ist schwankend, scheint aber häufiger groß als gering zu sein. Unter 13 Roh-*Rum*proben erwiesen sich 9 fuselfrei, 2 enthielten 0,031 und 0,026 Proc. Fuselöl. Dagegen scheint im Rum ein *Terpen* in viel größerer Menge vorzukommen. Für *Arak* gilt das gleiche, wie für Rum. In einigen Rumproben fand sich auch Methylalkohol.

Derselbe<sup>3)</sup> brachte eine ausführliche Zusammenstellung der Arbeiten, welche über die *Zusammensetzung der Branntweine* ausgeführt worden sind. Zunächst wurden die Methoden der Untersuchung und die Zusammensetzung der Trinkbranntweine besprochen, dann folgten die eigenen Untersuchungen über die *Constitution der Gährungsalkohole*. Das zu den Versuchen verwendete *Kartoffelfuselöl* besaß das specifische Gewicht von 0,8326 bei 15,5° und enthielt in einem Kilogramm: 116,1 g Wasser, 27,6 g Alkohol, 588,8 g Amylalkohol, 58,7 g Normalpropylalkohol, 208,5 g Isobutylalkohol, 0,09 g freie Fettsäuren, 0,7 g Fettsäureester und 0,04 g Furfurol, sowie Basen. In 100 Gew.-Thln. der freien Säuren und Estersäuren waren ungefähr Theile enthalten: 36 Caprinsäure, 12 Pelargonsäure, 32 Caprylsäure, 14 Capronsäure, 0,5 Buttersäure und 3,5 Essigsäure. *Kornfuselöl* vom specifischen Gewichte 0,831 bei 15,5° enthielt in einem Kilogramm:

<sup>1)</sup> JB. f. 1884, 1621. — <sup>2)</sup> JB. f. 1883, 1746. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 893.

Wasser . . . . .	101,5 g	Freie Fettsäuren . . . . .	1,37 g
Alkohol . . . . .	40,2 „	Fettsäureester . . . . .	2,62 „
Normalpropylalkohol . . . . .	31,7 „	Terpen . . . . .	0,28 „
Isobutylalkohol . . . . .	135,3 „	Terpenhydrat . . . . .	0,41 „
Amylalkohol . . . . .	685,3 „	Furfurol, Basen . . . . .	} 0,18 „
Hexylalkohol . . . . .	1,14 „	Heptylalkohol . . . . .	

100 Thle. der freien Säuren enthielten (Theile): 44,1 Caprinsäure, 12,9 Pelargonsäure, 26,7 Caprylsäure, 13,2 Capronsäure, 0,4 Buttersäure, 2,7 Essigsäure. 100 Thle. der Fettsäureester enthielten (Theile): 40,7 Caprinsäure, 14,2 Pelargonsäure, 37,8 Caprylsäure, 9,6 Capronsäure, 0,4 Buttersäure und 0,3 Essigsäure. Das Terpen,  $C_{10}H_{16}$ , besaß den Siedepunkt 167 bis 170°, das specifische Gewicht von 0,8492 bei 15,5° und den Brechungsindex 1,475; das Terpenhydrat ferner den Siedepunkt 206 bis 210°, das specifische Gewicht von 0,9302 bei 15,5° und den Brechungsindex 1,482.

B. Franz <sup>1)</sup> untersuchte *Wacholderbeeren und Wacholderbranntwein*. Die Beeren enthielten (Procente):

Wasser . . . . .	35,34	Harz im Aetherauszug . . . . .	8,22
Aetherisches Oel . . . . .	0,89	Bitterstoff (Juniperin) . . . . .	0,24
Ameisensäure . . . . .	1,50	Pectinartige Substanz . . . . .	1,64
Essigsäure . . . . .	0,57	Invertzucker . . . . .	12,62
Äpfelsäure . . . . .	0,43	Rohfaser . . . . .	29,43
Wachsähnliches Fett . . . . .	0,094	Proteinstoffe . . . . .	3,47
Harz im alkohol. Auszug . . . . .	1,33	Asche . . . . .	2,15

Ganz reife Beeren enthielten 26,5 Proc. Zucker. Der mährische Wacholderbranntwein ergab bei der Untersuchung ein specifisches Gewicht von 0,9430, einen Gehalt an Säure (als Essigsäure gerechnet) von 0,058 Proc., an Abdampfrückstand von 0,0272 Proc., an Asche (mit Spuren von Kupfer) von 0,0169 Proc. neben Aldehyd und Furfurol.

E. Sell <sup>2)</sup> schrieb über *Cognac, Rum und Arac*. Er machte zahlreiche Angaben über die Herstellungsart von Rum und Arac und gab analytische Daten notorisch reiner Rum- und Aracsorten. Der werthvolle Jamaica-Rum verdankt seine Güte der Verwendung reiner Hefe (des Dundas), sowie dem Zusatz von

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 558 (Ausz.); Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 73. — <sup>2)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 128; vgl. JB. f. 1890, 2814.

Rohrsaft; charakteristische Bestandtheile desselben sind: Aldehyd, Furfurol, Ameisensäure, Essigsäure, Buttersäure und Caprinsäure, sowie die Ester dieser Säuren. Bei 14 Proben wurden in 100 ccm gefunden an:

Ameisensäure . . . . .	0,003 bis 0,012 g	Ameisensäureester	0,008 bis 0,023 g
Essigsäure . . . . .	0,047 „ 0,105 „	Essigsäureester . . . . .	0,179 „ 0,612 „
Buttersäure . . . . .	0,002 „ 0,011 „	Buttersäureester . . . . .	0,005 „ 0,0164 „
Caprinsäure . . . . .	0,003 „ 0,012 „	Caprinsäureester . . . . .	0,006 „ 0,027 „
Fuselöl . . . . .	0,045 bis 0,141 Vol.-Proc.		

In den Aracproben fanden sich die freien Säuren sehr annähernd wie im Rum vor, und Fuselöl war nur in Spuren vorhanden. Dagegen enthielten die Aracproben 0,002 bis 0,013 g Ameisensäureester, 0,067 bis 0,276 g Essigsäureester, 0,002 bis 0,009 g Buttersäureester und 0,006 bis 0,013 g Caprinsäureester in 100 ccm.

Niederstadt<sup>1)</sup> schrieb einen Aufsatz über *Cognac*<sup>2)</sup>, in welchem Er die Analysen von 38 Cognacproben mittheilte.

A. Muntz<sup>3)</sup> hat Untersuchungen ausgeführt über die Menge der *durch die Weinstöcke* eines Weingartens *dem Boden entzogenen Mengen von Nährstoffen* und hat daraus die Quantitäten der dem Boden wieder zuzuführenden Düngemittel berechnet.

E. W. Hilgard<sup>4)</sup> berichtete über *Weinrebenzucht* während der Jahre 1887 bis 1889 in den Versuchstationen der Universität California und L. Paparelli<sup>5)</sup> über die *Cultur von rothen Weintrauben* verschiedenster Herkunft, über *Weinbereitung und Conservirung* (Pasteurisiren, Sterilisiren durch Filtration, Conserviren mittelst Elektrizität oder Ozon). Auf diese umfassenden Arbeiten kann nur verwiesen werden.

A. Muntz<sup>6)</sup> hat Untersuchungen über den Einfluss des absichtlichen *Entblätterns des Weinstockes vor der Reife der Trauben* auf die Zusammensetzung des erzielten *Mostes* beziehungsweise Weines ausgeführt und hat gefunden, daß der Vorgang des Entblätterns ein sehr ungünstiges Resultat liefert, indem der Zucker-

<sup>1)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 161. — <sup>2)</sup> Vgl. Sell, JB. f. 1890, 2814, und voranstehenden Auszug. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 114, 1501. —

<sup>4)</sup> Report of the University of California 1892. — <sup>5)</sup> Dasselbst. — <sup>6)</sup> Compt. rend 114, 434.

gehalt der Trauben sich nicht gesteigert und der Säuregehalt zugenommen hatte. Dementsprechend ist auch der daraus erzielte Wein wenig gefärbt und von sehr geringer Qualität. Auch die durch die Sonne während des Tages bedingte hohe Erwärmung der Trauben ist insofern von schädlicher Wirkung, als hierdurch bei gleich bleibendem Zuckergehalte die Menge der Säure zunimmt.

T. Chiaromonte<sup>1)</sup> hat zahlreiche *Weintrauben der Provinzen Foggia, Bari und Lecce* untersucht.

W. Seifert<sup>2)</sup> berichtete über den *Harz- und Wachsgehalt der Traubenbeeren von amerikanischen Reben*. Durch Behandeln der unverletzten Beeren mit Chloroform gelang es ihm, eine wachsähnliche Masse zu gewinnen, welche aus zwei harzartigen Körpern A und B, sowie einer wachsartigen Substanz C bestand. Substanz A (die Hauptmenge ausmachend) besteht aus feinen, seidenglänzenden Krystallnadeln vom Schmelzpunkte 250 bis 255° und verbrennt, ohne Rückstand zu hinterlassen, mit rufsender Flamme. Diese Substanz löst sich leicht in Alkohol; eine solche Lösung wird durch Eisenchlorid nicht grün und durch essigsames Blei nicht roth gefärbt. Die Substanz B bildet ein in kaltem Alkohol nicht lösliches, in Aether schwer und in Aether-Alkohol leicht lösliches, gelblich braunes Pulver vom Schmelzpunkte 244°. Die Substanz C ist von brauner Farbe, in dünner Schicht durchscheinend, unlöslich in kaltem Alkohol und Aether-Alkohol, löslich in Chloroform wie Schwefelkohlenstoff und hat den Schmelzpunkt 72°.

E. Mach und K. Portele<sup>3)</sup> haben den *Stickstoffgehalt* zahlreicher Proben von *Traubenmosten* aus dem Anstaltsgute in S. Michele bestimmt. Derselbe schwankte bei weissen Sorten von 0,155 bis 1,101 g (Traminer), bei blauen ferner (für Rothweine) von 0,270 bis 0,644 g und bei amerikanischen endlich von 0,404 bis 1,068 g im Liter. Sie theilten anhangsweise auch eine getrennte Untersuchung des Mostes aus dem Fruchtfleisch der Hülsen und Butzen von drei amerikanischen Rebsorten mit.

<sup>1)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 449. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 417. — <sup>3)</sup> Landw. Vers.-Stat. 41, 264.

P. Kulisch<sup>1)</sup> schrieb über die *Gewinnung concentrirter Moste aus gefrorenen Trauben*. Die von Ihm untersuchten Moste zeigten 89 bis 138 Grad Oechsle; ihr Zuckergehalt betrug 19,7 bis 31,8 g in 100 ccm. Die Qualität der daraus erzeugten Weine war eine hervorragende; keiner der Weine zeigte Frostgeschmack, der Alkoholgehalt und der Säuregehalt waren hoch, das Bouquet aller Weine zudem ganz hervorragend.

E. List<sup>2)</sup> schrieb einen Bericht über die *Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie des Weines und der Nahrungsmittel (Wein, Essig, Honig, Fruchtsäfte, Mehl und Brot, Wasser, Fleisch, Conserven und Gewürze)*, welcher nur Bekanntes enthielt.

P. Kulisch<sup>3)</sup> besprach die *Beurtheilung der Weine auf Grund der chemischen Analyse*.

H. Quantin<sup>4)</sup> hat zum *Entgypsen des Weines* die Verwendung von weinsaurem, essigsurem oder phosphorsaurem Baryum vorgeschlagen und gab die analytischen Methoden an, um aus der Zusammensetzung des Weines oder dessen Bodenhefe die Natur des zugesetzten Baryumsalzes zu erkennen. — Berthelot<sup>5)</sup> machte hierzu die Bemerkung, daß das Verfahren des Entgypsen der Weine mittelst der Baryumverbindungen nicht nur eine einfache Fälschung eines Genußmittels, sondern auch ein wahrhaftiges toxisches Verfahren sei.

Berthelot, Gautier und Duclaux<sup>6)</sup> haben ein Gutachten an die französische Akademie über das sogenannte *Entgypsen der Weine* vermittelt Strontiumtartrat abgegeben, in welcher Sie Sich entschieden gegen den Gebrauch von Strontiumsalzen zum genannten Zwecke aussprachen.

A. Gassend<sup>7)</sup> besprach das *Entgypsen des Weines*; Er erklärte sich entschieden für die Verwendung von Strontiumtartrat mit dem halben Gewichte desselben an Weinsäure zur Entfernung des schädlichen Kaliumsulfates aus dem Weine. Ein solcher mit 2,07 g Kaliumsulfat und 2,94 g Säure ergab nach dem Entgypsen

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 602. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1450. — <sup>3)</sup> Biederm. Centr. 1892, 200. — <sup>4)</sup> Compt. rend. 114, 369. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 371. — <sup>6)</sup> Daselbst, S. 152. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892a, 461



mit Strontiumtartrat 0,5 g Kaliumsulfat und 3,18 g Säure; wurde noch etwas Weinsäure hinzugesetzt, so betrug der Gehalt an Sulfat 0,63 g und der Säuregehalt 2,94 g pro Liter. Beim Entgypsen sind folgende Punkte zu beachten: 1. Bestimmung des Kaliumsulfates im Weine; 2. Bestimmung derjenigen Menge Sulfat, welche durch ein zu verwendendes Strontiumtartrat gefällt wird; 3. es ist sorgfältig jeder Ueberschuß an Strontiumtartrat zu vermeiden; 4. Zusatz von Weinsäure; 5. Umschütteln oder längeres Stehenlassen; 6. Prüfung von 10 ccm Wein auf Strontium.

C. Schmitt<sup>1)</sup> veröffentlichte unter dem Titel „Die Weine des herzoglichen nassauischen Cabinetskellers“ eine wissenschaftliche Studie über Weine. Daraus ist hervorzuheben, daß alle jene Weine Aethylaldehyd enthielten, welche sich mit schwefliger Säure zu einer unschädlichen, angenehm riechenden Verbindung der *aldehydschwefligen Säure* verbanden. Außerdem fand Er in jedem Weine eine „geschmackcorrigirende Substanz“, welche in geringer Menge schon im Stande war, den schlechten Geschmack der neutralen Ester aufzuheben.

P. Kulisch<sup>2)</sup> theilte zahlreiche *Analysen deutscher Naturweine* mit.

Derselbe<sup>3)</sup> theilte folgende *Analysen italienischer Weine* mit:

	Specificsches Gewicht	Alkohol, Gewichtsprocente	Säure	Flüchtige Säure	Extract	Asche	Schwefelsäure	Gerb- und Farbstoffe	Zucker
Val Vineviole . . . .	0,9942	10,41	0,80	0,092	2,686	0,252	0,135	—	0,38
Cervo Casteldaccia .	0,9951	11,03	0,76	0,073	3,197	0,336	0,136	0,061	0,58
Val Tollicella . . . .	0,9932	10,19	0,62	0,134	2,414	0,205	0,043	0,181	0,43
Barollo . . . . .	0,9947	9,43	0,81	0,162	2,441	0,210	0,034	0,199	0,15
Chianti . . . . .	0,9960	8,35	0,70	0,144	2,361	0,234	0,016	0,325	0,48
Sangiovese di Santermete . . . . .	0,9946	11,45	0,63	0,072	3,222	0,256	0,014	0,343	0,48
Bordeaux . . . . .	0,9971	7,76	0,70	0,075	2,464	0,265	0,030	0,168	Spur
Vino di Taglia . . .	0,9956	10,86	0,65	0,100	3,124	0,271	0,043	0,345	0,33
Salento (rosso) . . .	0,9957	9,76	0,81	0,055	3,862	0,277	0,028	0,276	0,47
Aleatico . . . . .	1,0099	11,55	0,69	0,177	7,338	0,252	0,025	0,214	4,24
Monica . . . . .	1,0379	15,00	0,40	0,114	16,447	0,292	0,014	0,063	10,62

<sup>1)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 411. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 238. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 603.

W. Cronheim<sup>1)</sup> analysirte einen *Algierwein* (extra Mustapha). Die erhaltenen Resultate waren folgende: Specifisches Gewicht 0,9956, Polarisation — 0,1. In 100 ccm Wein waren enthalten:

Alkohol . . . . .	8,87 g	Mineralstoffe . . . . .	0,29 g
Extract . . . . .	2,47 „	Schwefelsäure (SO <sub>3</sub> ) . . .	0,042 „
Glycerin . . . . .	0,89 „	entspricht neutralem,	
Freie Säure . . . . .	0,61 „	schwefelsaurem Kali . .	0,0913 „
Zucker . . . . .	0,15 „	Kali (K <sub>2</sub> O) . . . . .	0,126 „
Gerbstoff . . . . .	0,20 „	Phosphorsäure (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) . .	0,014 „

Fréchou<sup>2)</sup> hat die *Weine von mit Kupferlösungen behandelten Reben* auf ihren Kupfergehalt untersucht. Nicht nur die Peronospora, sondern auch die aus Amerika stammende „Blackrot“-Krankheit der Trauben wird mit Kupferlösungen bekämpft. Die untersuchten Weine enthielten 0,01 bis 0,1 mg Kupfer (pro Liter?).

E. Mach und K. Portele<sup>3)</sup> haben quantitative Versuche über die *Abnahme des Farbstoffgehaltes beim Lagern der Weine* ausgeführt, sowie gefunden, daß die Farbenintensität innerhalb weniger Jahre rapid abnimmt.

D. Vitali<sup>4)</sup> hat die *Einwirkung von Chinin auf den Weinfarbstoff* untersucht. Er fand, daß dieses wie auch Chinidin im Naturwein eine entschieden blaue Färbung hervorrufen; beim Verdünnen des Weines mit Wasser und Filtriren erscheint das Filtrat schwach blau. Er beschrieb die Farbenerscheinungen, welche Chinin bei Farbstoffen, die zur Weinfärbung benutzt werden, hervorruft und stellte weitere Mittheilungen über die Empfindlichkeitsgrenzen u. s. w. in Aussicht.

E. Comboni<sup>5)</sup> begann Studien über die *Function des Tannins im Weine in Beziehung zu dem Weinfarbstoff*. Es gelang Ihm, durch Extraction von Weintrauben und Wein, mit verschiedenen Lösungsmitteln, ein violettes, glycosidartiges, lös-

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 459, 492. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 109. — <sup>3)</sup> Landw. Vers.-Stat. 41, 279. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 351. — <sup>5)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 407 (Ausz.).

liches Pigment, ein rubinrothes gleiches, zwei gelbe Pigmente (von denen das eine krystallisirt), ein grünes ferner und endlich eine amorphe, durch Eisensalze schmutziggrün fällbare Gerbstoffsubstanz zu isoliren. Es gelang Ihm ferner, aus einem Extractionsrückstande eine geringe Menge einer sich in rothen Flocken abscheidenden *Säure* ( $C_{21}H_{20}O_{10}$ ) zu gewinnen.

T. Kosutany<sup>1)</sup> hat eingehende Untersuchungen über den *Einfluss der verschiedenen Weinhefen auf den Charakter des Weines* ausgeführt und festgestellt, daß die Hefen einen unterschiedenen und sogar bedeutenden Einfluss auf die Qualität und den Charakter des Weines auszuüben vermögen. Der Wein ist nicht nur ein Product der Rebe, sondern gleichfalls ein solches der Gärung. Bei der Veredelung der Weine muß man 1. die Entwicklung der eigenen Hefe verhindern, was a) durch Pasteurisiren oder b) mittelst Verdrängung der eigenen Hefe durch andere, in kräftiger Entwicklung befindliche, edle Hefe bewerkstelligt werden kann; 2. muß der Most mit Edelhefe eingimpft werden.

G. Jacquemin<sup>2)</sup> beschrieb in einem Aufsätze über *reine Weinhefe und die Veredelung der Weine* das in dem von Ihm gegründeten Institut „La Claire“ in der Nähe von Morteau benutzte Verfahren zur Herstellung reiner Weinhefen.

E. W. Hilgard<sup>3)</sup> berichtete über Versuche mit *Vergärungsmethoden (Wein)* in den Jahren 1886 und 1887. Diese umfangreiche Abhandlung gestattet keinen kurzen Auszug.

E. Donath<sup>4)</sup> hat *aus Wein und Bier* nach der von Ihm bei der Hefe angewendeten Methode<sup>5)</sup> *Invertin* abgeschieden und ist nun der Ansicht, daß das letztere constant in allen gegohrenen Flüssigkeiten enthalten sei.

J. Leuchtmann<sup>6)</sup> schrieb über „*Die Medicinalweinfrage vom wissenschaftlich-praktischen Standpunkte und die Stellungnahme der deutschen Reichsregierung*“.

W. Seifert<sup>7)</sup> hat einige *Weinessenzen des Handels* unter-

---

<sup>1)</sup> Landw. Vers.-Stat. 40, 217. — <sup>2)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 233. — <sup>3)</sup> Report of the University of California 1888. — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1892, 459. — <sup>5)</sup> JB. f. 1875, 897. — <sup>6)</sup> Wien, C. Gerold's Sohn, 1892. — <sup>7)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 5.

sucht. „Weinextract“, auch „Weinsurrogat aus Trauben bereitet“ besaß das specifische Gewicht 0,99101 und enthielt in Gewichtsprocenten: 6,33 Alkohol, 0,45 Extract, 0,28 freie Säure (auf Weinsäure berechnet), 0,04 Weinstein, 0,03 Glycerin, 0,022 Asche, 0,005 Phosphorsäure und Zucker in unbedeutender Menge. „Weinbouquet-Extract“ vom specifischen Gewichte 1,2129 enthielt in Gewichtsprocenten: 4,58 Alkohol, 47,82 Extract, 18,47 freie Säure (als Weinsäure berechnet), 13,85 freie Weinsäure, 0,49 flüchtige Säuren (theils frei, theils als zusammengesetzte Aether), 16,29 Glycerin, 0,237 Asche und Zucker in unbedeutender Menge. „Weinessenz“ vom specifischen Gewichte 1,2090 enthielt in Gewichtsprocenten: 18,35 freie Säure (als Weinsäure berechnet), 17,30 freie Weinsäure, 0,11 Essigsäure, 30,20 Glycerin, 0,130 Asche neben Oenanthäther und Karamel.

Im Auftrage der Commission zur Bearbeitung einer *Weinstatistik für Deutschland* hat Barth<sup>1)</sup> einen umfassenden Bericht erstattet, in welchem Er die Ergebnisse der Einzeluntersuchungen deutscher Weine<sup>2)</sup> in zusammenfassender Weise behandelte.

In der Jahresversammlung der Commission für Bearbeitung einer *Weinstatistik für Deutschland* am 4. Juni 1892 zu Mainz<sup>3)</sup> wurden *Weinuntersuchungen* aus folgenden Weinbaubezirken vorgelegt: Rheinhessen (von Mayrhofer), Bergstrasse (von H. Weller), Rheingau inclusive Maingau, Mosel- und Saargebiet (von R. Fresenius, E. Borgmann und W. Fresenius), Rheinpfalz (von Halenke und Möslinger), Württemberg (von G. Abel), Unterfranken (von Medicus, Omeis und Full), Elsaß-Lothringen (von Barth).

T. Senff<sup>4)</sup> besprach die *Temperaturen und Wassergehalte des Malzes beim Trocken- und Darrprocesse* auf Grund von Angaben aus der Praxis.

J. Sleemann<sup>5)</sup> schilderte die Schwierigkeiten und Unvollkommenheiten des jetzigen Verfahrens in der Malzfabrikation

<sup>1)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 129. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1888, 2802; f. 1889, 2559; f. 1890, 2812; f. 1891, 2757. — <sup>3)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 607; vgl. auch JB. f. 1888, 2802; f. 1889, 2559; f. 1890, 2812; f. 1891, 2757. —

<sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 237. — <sup>5)</sup> Dasselbat 1892a, 353.

und besprach dann die wünschenswerthen Verbesserungen, insbesondere die *pneumatische Mälzerei*.

É. Prior<sup>1)</sup> gab ein neues *Verfahren zur Karamelisierung von durchfeuchtetem Malz* an. Nach Seiner Ansicht handelt es sich bei der Erzeugung von Karamelmalz nicht um eine Art Dämpfung. Die Bildung des Karamels erfolgt aus der löslichen Stärke, den Dextrinen und Zuckerarten durch eine nicht viel über dem Siedepunkte des Wassers liegende Temperatur in Gegenwart von viel Wasser. Es zeigte sich, daß ein vollkommenes Product zu erreichen war, wenn die Karamelisierung des feuchten Malzes mit gespannten Wasserdämpfen (1 bis 1½ Atmosphären) in einem geschlossenen Apparate geschah.

Derselbe<sup>2)</sup> hat eingehende Untersuchungen über den *Einfluß der verschiedenen Temperaturen auf die Beschaffenheit des Malzes und die Zusammensetzung der daraus erhaltenen Würzen* ausgeführt. Danach dürfte die Umwandlung bei verschiedenen Maischtemperaturen die gleiche sein, nur ist hierbei in Betracht zu ziehen, daß je höher die Temperatur ist, desto mehr Diastase verbraucht wird, so daß also voraussichtlich die Menge der gebildeten Isomaltose<sup>3)</sup> bei verschiedenen Temperaturen sich gleich bleiben und nur das Verhältniß zwischen Maltose und Dextrin geändert werden wird, in dem Maße, als Diastase vorhanden ist und während der Verzuckerung unwirksam wird.

C. J. Lintner<sup>4)</sup> schrieb eine Abhandlung über die *Isomaltose und deren Bedeutung für die Bierbrauerei*<sup>5)</sup>. Danach entsteht die Isomaltose bei der Einwirkung von Diastase auf Stärke. Sie ist in Alkohol verhältnißmäßig leicht löslich und hält, daraus gefällt, hartnäckig Alkohol zurück. Das Trocknen größerer Mengen derselben hat mit großer Vorsicht zu geschehen. Schon bei 65° sintert sie etwas zusammen, wobei sich ein Stich ins Gelbliche und ein schwaches, jedoch deutlich wahrnehmbares Röstaroma entwickelt. Bei 85° tritt starke Sinterung und

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 142. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 312 (Ausz.); Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 77. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2767. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 285. — <sup>5)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2767.

Bräunung ein, bei 120° beginnt die erweichte Masse sich aufzublähen, wird aber beim Erkalten wieder spröde und zerreiblich. Bei 200° entsteht unter starker Zersetzung eine klare Schmelze. Die Isomaltose besitzt einen intensiv süßen Geschmack, ihr Drehungsvermögen ist 139, das Reduktionsvermögen gegen Fehling'sche Lösung beträgt etwa 84 Proc. von dem der Maltose. Diastase führt Isomaltose leicht in Maltose über. Die Isomaltose ist die Hauptquelle des Röstaromas im Malze und übt auch Einfluß aus auf die Farbe der Würze. Der Gehalt des Bierextractes an diesem Körper beträgt etwa 25 bis 30 Proc. Die *Amyloïne* von Brown und Morris<sup>1)</sup> sind möglicher Weise Gemenge von Isomaltose und Dextrin. — Derselbe<sup>2)</sup> besprach einige die Beschaffenheit des Bieres beeinflussende Vorgänge bei der Malzbereitung und beim Maischen, wobei Er Sich im Wesentlichen auf Seine bei der Isomaltose gemachten Erfahrungen stützte.

A. Schifferer<sup>3)</sup> hat bei Studien über den *Verlauf des Maischprocesses* die Bedingungen der Isomaltosebildung und den Verlauf des diastatischen Processes zu erforschen gesucht. Sämmtliche Maischversuche ergaben die bekannte Thatsache, daß die Zuckerproduction (ermittelt aus der Reduction), sobald sie eine gewisse Grenze (66 bis 68 Proc.) erreicht hat, nicht merklich mehr gesteigert wird. Reduktionsgrenzen von 80 bis 81 Proc., wie sie Brown und Morris<sup>4)</sup> fanden, konnte Er nicht ein einziges Mal bestätigt finden. Auch das specifische Drehungsvermögen der Maischproducte nähert sich einer bestimmten Grenze (151 bis 154°), trotzdem das Reduktionsvermögen noch ansteigt. Hieraus läßt sich schließen, daß eine Umwandlung eines Maischproductes in ein anderes von gleicher Drehung, aber höherem Reduktionsvermögen stattfindet (*Isomaltose in Maltose*). Es ergab sich ferner, daß einem bestimmten Reduktions- und Drehungsvermögen ein bestimmtes Verhältniß von Maltose zu Isomaltose nicht entspricht. Letztere läßt sich nur bei sehr langer Einwirkung von einer großen Diastasemenge vollständig

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1886, 1782. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 339. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 1011. — <sup>4)</sup> JB. f. 1885, 1757 f.

in Maltose überführen; daneben bildet sich etwas Dextrose, wahrscheinlich als Product einer durch ein anderes Ferment bedingten secundären Reaction.

Windisch <sup>1)</sup> besprach in einem Artikel über „*die Zusammensetzung der Bierwürze in ihrer Bedeutung für die Praxis*“ die Art und Weise, wie man dazu gekommen ist, das Vorhandensein verschiedener Kohlenhydrate in der Bierwürze anzunehmen. Einem glücklichen Zufalle ist es zu verdanken, daß Er die Hefe „*Saaz*“ (nach ihrem Ursprungsort benannt) auffand, welche nur die *Maltose* zu vergähren im Stande ist. Eine zweite Race, die Hefe „*Frohberg*“, zeichnet sich durch einen hohen Vergährungsgrad aus und vergährt sowohl die Maltose, als auch die vergährbaren *Maltodextrine*. Da der Vergährungsgrad beider Heferacen ein constanter ist, läßt sich vermittelt derselben die Menge an Maltodextrinen einer Würze in einfacher Weise bestimmen. Für die Praxis ergibt sich hieraus, daß zur Hauptgährung die Hefe „*Saaz*“, zur Nachgährung die Hefe „*Frohberg*“ zu verwenden sei. Es könnte dann auch die Hauptgährung in kürzerer Zeit, sowie bei höherer Temperatur bewerkstelligt werden und könnte die Kühlung der Würze entfallen.

L. Weibel <sup>2)</sup> schrieb unter dem Titel „*Einiges über die Zusammensetzung des Würzeextractes*“ eine eingehende Kritik der Publicationen von Elion <sup>3)</sup>. Er konnte Sich ferner durch einen neuen Versuch überzeugen, daß im Anfange der Gährung ein Zucker vergährt, der ein sehr hohes Reductionsvermögen und ein geringes Drehungsvermögen besitzt, sowie daß diese beiden Eigenschaften der in verschiedenen Gährstadien verschwundenen Extractmengen erheblichen Schwankungen unterworfen sind. Die Extractzunahme durch Hydratation bei der Gährung beträgt 5 bis 6 Proc. des Würzeextractes. Der Reihe nach vergähren zuerst die *Glucosen*, dann die *Maltose*, hierauf ein Zucker, der ein auffallend niedriges Reductions- und Drehungsvermögen hat, endlich allmählich die *Isomaltose*.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 612. — <sup>2)</sup> Dasselbst 1892b, 815. — <sup>3)</sup> JB. f. 1890, 2820; f. 1891, 2580.



E. R. Moritz<sup>1)</sup> berichtete über die Umstände, welche den *Typus und den Gehalt an Maltodextrinen (Amyloinen)*<sup>2)</sup> in *Malzwürzen* bestimmen. Danach tritt in letzteren dann eine Schaumgährung ein, wenn sie sehr niedrige Maltodextrintypen enthalten. Diese Typen sind unter den Verhältnissen einer sehr kräftigen Gährung auch vergährbar und liefern rasch Maltose. Besonders lebhaft erfolgt diese Umwandlung im Sommer.

A. Bau<sup>3)</sup> hat über die *Wirkung des Invertins auf Bierwürzen* Versuche angestellt, um zu erfahren, ob das Invertin oder ein vielleicht neben demselben in der Hefe vorkommendes Ferment etwa zugleich auf Stärke oder deren Umwandlungsproducte einwirkt. Nach den erzielten Resultaten muß man die Möglichkeit zugeben, daß eine derartige Einwirkung stattfindet; ein sicherer Beweis hierfür ist jedoch noch nicht erbracht.

R. Wahl und M. Henius<sup>4)</sup> haben 542 *Biere*, *Jungbiere*, 124 *Würzen* und 432 *Malzproben* untersucht. Die letzteren zeigten einen durchschnittlichen Gehalt von 7,39 Proc. Wasser (Minimum 3,10 Proc., Maximum 12,70 Proc.) und 66,34 Proc. Extract (Minimum 56,60 Proc., Maximum 71,70 Proc.).

C. Amthor<sup>5)</sup> hat Seine Studien über *Würze und Biere*<sup>6)</sup> fortgesetzt, sowie nunmehr den Verlauf der Gährung mit dem Polarimeter verfolgt. Er fand, daß die Drehung des vergohrenen Zuckers mit der fortschreitenden Gährung steigt. Der gegen Ende derselben vergohrene Antheil hatte ungefähr das doppelte Rotationsvermögen, wie der während der lebhaften Hauptgährung vergohrene. Es ist dieses ein weiterer Beweis dafür, daß ein beträchtlicher Theil des Würzezuckers keine Maltose ist. Aus weiteren Versuchen ging hervor, daß der Rohrzuckergehalt der Würze bis ungefähr  $7\frac{1}{2}$  Proc. des Gesamtzuckers ausmacht. Die Menge der Nichtmaltose betrug ungefähr 33 Proc. des Gesamtzuckers. Invertinlösung oder Hefenauszug bewirken auch bei Jungbieren und älteren Bieren eine geringe Zunahme der Reduktionskraft

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 352. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1886, 1782. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 686. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 685. — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 610; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 318; Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 167 (Ausz.). — <sup>6)</sup> JB. f. 1891, 2768.

und eine geringe Abnahme des Drehungsvermögens. Diese Erscheinungen können durch die Anwesenheit von Maltodextrin oder Isomaltose bedingt sein. — Ein Versuch sprach gegen die Annahme von Brown und Morris<sup>1)</sup>, daß die *Maltodextrine* einheitliche Körper seien<sup>2)</sup>.

H. Straßmann und M. Levy<sup>3)</sup> haben den *Einfluss der Concentration des Alkohols auf die Menge der aus den Hopfen extrahirbaren Bestandtheile* untersucht, sowie im Allgemeinen gefunden, daß die Menge der extrahirten Bestandtheile mit der Concentration des zum Extrahiren verwendeten Alkohols abnimmt. Da nun die wichtigsten Bestandtheile des Hopfens im Alkohol löslich sind, so empfahlen Sie, zur Werthbestimmung des Hopfens die Extraction mit starkem oder absolutem Alkohol vorzunehmen.

C. F. Hyde<sup>4)</sup> hat den *Einfluss des Hopfenkochens auf die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Malzwürze* studirt, wobei Er fand, daß die Hopfengerbsäure beim Kochen der Würze mit Hopfen keine erhöhte Eiweißausscheidung bewirkt. — Windisch<sup>5)</sup> schrieb hierzu einige Bemerkungen.

M. Hayduck<sup>6)</sup> berichtete über den *Einfluss der Hopfenharze ( $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Harz) auf die Biergährung<sup>7)</sup>. Danach ist die conservirende Wirkung des Hopfens dem  $\alpha$ - und  $\beta$ -Harz, nicht aber dem  $\gamma$ -Harz zuzuschreiben. Das Weichharz ( $\alpha$ - und  $\beta$ -Harz) verhindert Spaltpilzgährungen und bedingt den bitteren Geschmack des Bieres, während das  $\gamma$ -Harz geschmacklos ist. Die bitteren Harze bewirken eine nicht unbedeutende Verzögerung der Gährung, ohne für dieselbe sonst schädlich zu sein. Das charakteristische Kräusen der Versuchsflüssigkeit ist eine Folge der Anwendung der bitteren Harze. Das  $\alpha$ -Harz ist viel bitterer und ist auch viel weniger löslich als das  $\beta$ -Harz; auch bewirkt das erstere ein stärkeres Kräusen der gährenden Flüssigkeit als letzteres; jedoch bleibt das Kräusen überhaupt aus, wenn man die klar filtrirte Harzlösung verwendet, welche Lösung also frei ist von fein vertheilten Harztheilchen.*

<sup>1)</sup> JB. f. 1886, 1782. — <sup>2)</sup> Vgl. Lintner, diesen JB., S. 2841 f. —

<sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1123. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 612. — <sup>5)</sup> Dasselbst. — <sup>6)</sup> Dasselbst 1892b, 236. — <sup>7)</sup> JB. f. 1889, 2793.

C. J. Lintner<sup>1)</sup> hat zur *Bestimmung der Farbentiefe der Biere und der Malzauszüge* ein *Colorimeter* angegeben, in welchem die Biere mit Lösungen von Eisenalaun, die entweder mit Schwefelsäure oder mit Essigsäure versetzt sind, verglichen werden.

F. W. Dafert<sup>2)</sup> theilte *Analysen brasilianischer Biere* mit.

O. Kleinke<sup>3)</sup> beschrieb das *Pasteurisiren von Bier* in den tropischen und subtropischen Ländern und empfahl dabei folgende Punkte zu beachten: 1. Bier, das pasteurisirt werden soll, darf nur mäßig moussiren; 2. die ordnungsmäßig gefüllten Flaschen sollen so in die Apparate gestellt oder gelegt werden, daß sie sich weder pressen, noch fortlaufend berühren; 3. das Erwärmen soll schnell vor sich gehen. Da die Kohlensäure wegen des von ihr ausgeübten Druckes an dem Zerschlagen der Flaschen hauptsächlich betheiligt ist, so muß es wünschenswerth sein, denselben herabsetzen zu dürfen.

G. Düll<sup>4)</sup> hat eingehende Versuche über die *Bestandtheile des Bierextractes* ausgeführt. 10 Liter Münchener Bier wurden im Vacuum zur Syrupconsistenz eingedampft, der Rückstand einer fractionirten Fällung mit 80-, 85-, 90- und 95 procentigem Alkohol unterworfen und die einzelnen Fractionen näher untersucht. Die Fraction I enthielt Eiweißkörper, Asche, die gesammte Gummimenge, alles Jod rothfärbendes *Dextrin* und den größeren Theil des nicht färbenden Dextrins. Die Fraction II bestand aus mit Jod nicht färbendem Dextrin, *Isomaltose*<sup>5)</sup>, Monokaliumphosphat und einem unbekannten, mittelst Quecksilbernitrats nachgewiesenen Körper nebst Anderem. Die Fraction III enthielt Isomaltose, Spuren von *Dextrose*, *Maltose* und den Rest des Dextrins. In der Fraction IV waren enthalten: Isomaltose neben etwas Maltose, sowie kleineren Mengen von Dextrose beziehungsweise Lävulose, Cholin und Anderes. Die Fraction V (der in 95 procentigem Alkohol gelöst gebliebene Antheil) enthielt Dextrose als Haupt-

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 236; Zeitschr. angew. Chem. 1892, 469 (Ausz.).

— <sup>2)</sup> Relatorio Annual do Instituto Agronomico do Estado de São Paulo (Brazil) 1892, 177. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 605. — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1178. — <sup>5)</sup> JB. f. 1891, 2767.

menge, daneben *Lävulose* und Maltose, Spuren von Isomaltose, die Hauptmasse des Cholins, die gesammten Hopfenbitterstoffe und Anderes. Im Gesamtexttracte des Bieres waren enthalten: Etwa 45 bis 50 Proc. (vom Extracte) Dextrin, etwa 25 Proc. Isomaltose, etwa 6 Proc. Maltose und etwa 4 bis 5 Proc. Dextrose und Lävulose.

J. Kjeldahl<sup>1)</sup> hat *Cholin im Biere und in der Würze* nachgewiesen. Setzt man zum Biere einen grossen Ueberschuss von Jod-Jodkaliumlösung, so scheiden sich nach kurzem Stehen die schönen kantharidenglänzenden Krystallnadeln des Cholin-Perjodides aus. Die Bierwürze enthält ausser freiem Cholin noch etwa die gleiche Menge dieser Base in einer Verbindung, die durch Kalkhydrat in der Kälte zerlegt wird (vielleicht Lecithin oder eine Glycerinphosphorsäure-Verbindung). In 100 000 Thln. Extract sind in gehopfter Würze 89 bis 98 Thle., in ungehopfter Würze 88 bis 98 Thle. Cholin gefunden worden. R. Koefoed setzte zu vorstehender Arbeit hinzu, dass das krystallinische Jodid des Cholins ein *Enneajodid*,  $RJ \cdot J_8$ , das sich gewöhnlich bildende theerartige Jodid dagegen wahrscheinlich ein *Pentajodid*,  $RJ \cdot J_4$ , des *Oxäthyltrimethylammoniums* sei.

E. C. Hansen<sup>2)</sup> hat neuerdings eingehende Untersuchungen über die *durch alkoholische Fermente hervorgerufenen Krankheiten der Biere*<sup>3)</sup> publicirt. Danach haben sich die Theorien der Degeneration und Transformation der Hefen als ganz unhaltbar erwiesen. Die Hefetrübung wird hervorgerufen durch *Saccharomyces ellipsoideus II* und *Saccharomyces Pastorianus III*. Jede der drei in dem kranken Biere enthaltenen Hefespecies, genannt *Sacchar. cerevisiae*, giebt ein constantes Product, wenn dieselbe allein gegenwärtig ist in der gährenden Flüssigkeit; die Krankheit tritt sofort auf, sobald sich eine der anderen Species hinzugesellt. Die beiden die Hefetrübung erzeugenden *Saccharomyces*-arten rufen die Krankheit nicht hervor, wenn sie dem Biere am Ende der Hauptgährung hinzugefügt werden. Immer ist jedoch eine starke Infection nothwendig, um damit einen Effect hervorzubringen.

<sup>1)</sup> Biederm. Centr. 1892, 46. — <sup>2)</sup> Meddelelser Carlsberg Laborat. 3, 126. — <sup>3)</sup> Vgl. JB. f. 1889, 2771, 2794; f. 1890, 2817.

Der *Saccharomyces exiguus* ruft unter keinen Umständen eine Krankheit beim Unterhefen-Lagerbiere hervor. Tritt der *Sacchar. Pastorianus I* am Beginn der Gährung hinzu, so ruft er den schlechten, bitteren Geschmack des Bieres hervor. Immer spielt bei den Bierkrankheiten die Qualität des Bieres und die Dauer des Verweilens in den Lagerfässern eine wichtige Rolle. Die Gefahr der Infection besteht hauptsächlich zu Beginn der Gährung. Auch die wilden Hefen können Hefetrübung beim Biere erzeugen. Die saftigen und süßen Gartenfrüchte sind die Normalherde der Fortpflanzung der kleinen Hefearten und die Erde ist ihre Normal-Ueberwinterungsstätte. Alle Jahre kann also der Staub der Luft Zellen der wirklichen *Saccharomyceten* und der krankheitserregenden Hefen enthalten. Die Monate August und September sind deshalb, rücksichtlich der Infection der Biere mit falschen Hefen, die gefährlichsten. Eine andere Quelle der Infection ist in dem Absatz der Fässer zu suchen. Das Hauptergebnis dieser Arbeit ist, daß sich unter den mit dem alten Namen *Mycoderma cerevisiae* verstandenen Species mindestens eine befindet, welche unfähig ist, der Fabrikation von Bier zu schaden.

A. Bau<sup>1)</sup> besprach die *Hefereinzucht im Dienste der Spiritus-industrie*.

J. E. Brauer<sup>2)</sup> gab folgendes *Hefeverfahren zur Uebergehung der todtten Punkte bei der Kunstheferebereitung* an: Pro Hectoliter Hefenfaßraum werden 4 Eimer süße Maische, 2,5 kg Grünmalz, 5 Liter saures Hefengut oder Hefe, sowie 1 Eimer Schlempe aus dem Brennapparat einfach durchgerührt und  $\frac{1}{16}$  bis  $\frac{1}{8}$  Liter doppeltschwefligsaurer Kalk pro Hectoliter Hefenmaische gleich beim Einmaischen hinzugesetzt. Dieses Gemisch, welches eine Temperatur von 45 bis 48° R. hat, bleibt 4 bis 6 Stunden lang zugedeckt stehen. Darauf wird die Hefenmaische auf 60° R. angedämpft und bleibt bis zum Beginne des Kühlens derart stehen, ohne vorher auf niedrigere Temperatur abgekühlt zu werden. Bis zum Einsetzen der mechanischen Kühler ist die

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 574. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 351.

Temperatur auf 40 bis 43° R. gesunken; es werden, da die Hefengefäße ganz voll bemaischt werden, mit dem warmem Hefengute die Muttereimer befüllt, um Raum zu bekommen. Hierauf wird die Hefenmaische innerhalb 10 Minuten auf 25° R. abgekühlt, bei welcher Temperatur sofort durch Entnehmen eines Theiles der reifen Hefe angestellt wird. Dann wird die Abkühlung der angestellten Hefe bis auf 9 bis 10° R. fortgesetzt. Mit dem in den Muttereimer gefüllten warmen, sauren Hefengute erfolgt das Vorstellen der verbliebenen Hefe bei 24 bis 26° R. Dieselbe erwärmt sich bei der jetzt schön warmen Hefekammer auf 21 bis 22° R. und vergährt von 19 bis 20° Balling auf 3 bis 6° Balling. Die so erhaltene Hefe arbeitet ausgezeichnet.

E. C. Hansen <sup>1)</sup> berichtete über den Einfluß der *Weinsäure auf die Brauereihefe*. Danach hat Pasteur im Jahre 1876 <sup>2)</sup> eine Methode zur Reinigung der Hefe durch Züchten in einer mit wenig Weinsäure versetzten Saccharoselösung mitgetheilt. Nach Seinen zahlreichen Versuchen hat diese Methode gar keinen theoretischen und praktischen Werth, da hierbei die wilden Hefenarten sich nach und nach auf Kosten der Culturhefe entwickeln, und die letztere sogar ganz zurückdrängen. Auch andere Mittel, wie Carbonsäure, Salicylsäure, Flußsäure, wirken nicht günstiger ein. Eine Lösung von 10 Proc. Saccharose, welcher 4 Proc. Weinsäure hinzugefügt wurden, gab sogar ein vorzügliches Mittel, zu erfahren, ob wilde Hefen sich in der Stellhefe befinden. In allen untersuchten Fällen wurde nämlich die Brauereihefe unterdrückt, wenn vom Anfang an wilde Hefenarten vorhanden waren.

Holderer <sup>3)</sup> beschrieb die *Verwilderung der Hefe* durch ungebührliche Vermehrung der Hefezellen.

E. Mach und K. Portele <sup>4)</sup> haben die *Zusammensetzung einer größeren Anzahl Aepfel- und Birnensorten* aus dem Anstaltsgute St. Michele untersucht.

W. M. Doherty <sup>5)</sup> untersuchte die *Cavendish-Banane* (*Musca cavendishi*) auf ihren Werth als Nahrungsmittel. Er fand in

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 352. — <sup>2)</sup> JB. f. 1876, 948. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892b, 341. — <sup>4)</sup> Landw. Vers.-Stat. 41, 283. — <sup>5)</sup> Chem. News 66, 187.

100 Thln. derselben: 75,51 Wasser, 1,71 Albuminoide, 5,90 Stärke, 3,00 Zucker, 11,24 stickstofffreie organische Substanzen, 1,74 Holzfaser und 0,71 Asche. In 100 Thln. der Asche waren enthalten:

K <sub>2</sub> O . . . . .	55,10	CO <sub>2</sub> . . . . .	12,00
Na <sub>2</sub> O . . . . .	12,00	Cl . . . . .	1,10
CaO . . . . .	1,61	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,48
MgO . . . . .	5,41	SiO <sub>2</sub> . . . . .	1,96
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	7,70	MnO <sub>2</sub> . . . . .	0,15
SO <sub>3</sub> . . . . .	1,80	Verlust . . . . .	0,69

G. Lawson<sup>1)</sup> machte hierzu die Bemerkung, daß die *unreifen Bananen* viel Stärke enthalten, welche beim Reifen in Zucker übergeht; auch kritisirte Er die von Doherty erhaltenen Werthe.

J. A. Nettleton<sup>2)</sup> beschrieb und besprach eingehend die verschiedenen *Methoden der Essigfabrikation*.

N. Passerini<sup>3)</sup> hat Untersuchungen ausgeführt über die *Kupfermengen im Essig*, welcher aus Weintrauben bereitet wurde, die mit der Kupfer-Kalkmischung behandelt worden waren. Er fand, daß die Quantitäten Kupfer im Weinessig immer nur gering und daher unbedenklich sind, sowie daß diese Kupfermengen auch aus der Erde stammen können, auf welcher die Weintrauben gewachsen sind.

P. Graßmann<sup>4)</sup> hat *Getreidelagerungsversuche in Gefrierräumen* und *Lagerungsversuche mit gefrorenem Fleisch* ausgeführt. Danach lassen sich Roggen, Roggenmehl, Hafer und Erbsen ohne Nachtheil durch Kälte conserviren, sowohl bei der ungewöhnlich hohen Aufschüttung bis zu 2 m, wie auch bei einer gleich hohen Lagerung in Säcken. Das Verfahren, Fleisch durch Aufbewahren in Gefrieranlagen frisch zu erhalten, ist entschieden zweckentsprechend. Eine nachtheilige Veränderung oder Abnahme im Nährstoffgehalt des gefrorenen, gelagerten Fleisches tritt nicht ein.

J. Szilágyi<sup>5)</sup> hat verschiedene *ungarische Maisgattungen* auf ihren Wasser- und Stärkegehalt untersucht. Der Wasser-

<sup>1)</sup> Chem. News 66, 308. — <sup>2)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 487. — <sup>3)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 23, 408 (Ausz.). — <sup>4)</sup> Landw. Jahrb. 21, 467. — <sup>5)</sup> Chemikerzeit. 1892, 863.



gehalt des Mais nimmt vom Monat October (18 bis 30,2 Proc.) bis zum Juli des nächsten Jahres (12 Proc.) mitunter allmählich, aber öfters auch sprungweise ab. Der Stärkegehalt des ungarischen Mais liegt zwischen 57 und 67 Proc.

H. W. Wiley<sup>1)</sup> hat Studien über den *Mais als Nahrungsmittel des Menschen* ausgeführt. Der Mais besaß folgende durchschnittliche Zusammensetzung: Wasser 10,4 Proc., Asche 1,52 Proc., Fett 5,20 Proc., Kohlenhydrate exclusive Rohfaser 70,69 Proc., Rohfaser 2,08 Proc., Albuminoide 10,46 Proc. (7 bis 14,65 Proc.). Die *Maisasche* enthielt nach Cl. Richardson in Procenten:

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MgO	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	CaO	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
39,65	15,44	2,09	0,60	7,54	1,50	5,54	26,63

Im Vergleich mit den Mittelwerthen anderer Cerealien ergab sich in Procenten:

	Ent- hülster Hafer	Weizen	Roggen	Gerste	Mais
Wasser . . . . .	6,93	10,27	8,67	6,53	10,4
Asche . . . . .	2,15	1,84	2,09	2,89	1,52
Fett . . . . .	8,14	2,16	1,94	2,68	5,20
Verdauliche Kohlenhydrate .	67,09	71,95	74,52	72,77	70,69
Underdauliche „ .	1,38	1,80	1,46	3,80	2,09
Albuminoide . . . . .	14,31	11,95	11,32	11,33	10,46

N. Passerini<sup>2)</sup> untersuchte die Ursachen, weshalb das *Noë-Getreide als Ernährungsmittel* ungeeignet ist. Diese Ursachen liegen in der großen Wandstärke des Stengels, sowie der großen Dichte der Rindenschicht.

F. Strohmer und A. Stift<sup>3)</sup> haben die *Zusammensetzung und den Nährwerth der Knollen von Stachys tuberifera* untersucht, wonach folgende Resultate (I. frische Knollen, II. berechnet auf Trockensubstanz) erhalten wurden:

1) Chem. Centr. 1892a, 595. — 2) Staz. sperim. agrar. ital. 22, 254. — 3) Chem. Centr. 1892a, 398.

	Wasser	Eiweife	Andere Stickstoffverbind.	Fett	Rohfaser	Stachyose	Extractivstoffe	Asche
I. . . . .	78,05	1,17	3,14	0,16	0,73	13,92	1,60	1,20
II. . . . .	—	5,34	14,33	0,73	3,33	63,50	7,29	5,58

Von 100 Thln. Stickstoff waren vorhanden in Form von Eiweiß 19,01 Proc., Nuclein 8,13 Proc., Ammoniak 7,84 Proc., Amidosäureamiden 42,96 Proc., Amidosäuren 16,26 Proc. und in nicht näher bestimmbarer Form 5,80 Proc. Danach besitzen die Stachysknollen einen Nährwerth, der jenem der Kartoffeln am nächsten kommt.

W. Frear <sup>1)</sup> hat verschiedene Arten *eßbarer Kastanien untersucht*, wobei Er folgende procentische Resultate erhielt: 1. Spanische Kastanie vom Jahre 1886. 2. „Paragon“, von vier Jahre alten Bäumen, geerntet im Jahre 1890. 3. Spanische Kastanie, trocken. 4. „Numbo“, breit, frisch. 5. „Moon“, sehr süß, frisch, geerntet am 27. October 1890. 6. „Solebury“, breit, süß, frisch, zu gleicher Zeit geerntet wie 5. 7. Einheimische wilde Kastanie, frisch, geerntet im Jahre 1890. 8. Einheimische wilde Kastanie, trocken, geerntet im Jahre 1890.

Verhältniß von Schale zum Kern:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Schale . . . . .	21,51	23,94	25,25	11,49	14,32	15,32	23,24	22,87
Kern								
Wasser . . . . .	6,63	6,53	5,43	42,25	41,66	29,17	34,45	4,82
Trockensubstanz . .	71,86	69,53	69,83	46,26	44,02	55,51	42,31	72,31

Zusammensetzung im wasserfreien Zustande:

Asche . . . . .	3,03	3,12	2,87	3,18	3,05	2,51	2,66	2,72
Eiweißstoffe . . . . .	8,38	10,91	9,28	8,66	9,63	8,07	11,84	10,53
Amidokörper u. s. w. .	1,23	1,23	1,68	1,90	1,11	1,44	0,39	1,67

<sup>1)</sup> Biederm. Centr. 1892, 277.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Gesammtprotein . . . .	9,61	12,14	10,96	10,58	10,74	9,51	12,23	12,20
Rohfaser . . . . .	2,55	2,68	2,84	3,74	3,26	3,58	3,63	2,84
Glucose . . . . .	5,17	9,13	12,63	6,76	6,71	13,78	14,06	3,50
Dextrin . . . . .	17,45	11,05	8,23	14,40	14,74	15,02	7,63	12,01
Stärke . . . . .	24,24	32,15	23,87	20,49	33,95	34,27	16,81	50,65
Andere stickstofffreie Extractstoffe . . . .	30,84	19,97	29,02	29,39	16,55	9,73	26,53	
Stickstofffreie Extract- stoffe im Ganzen . .	77,70	72,30	73,75	71,04	71,95	72,80	65,03	66,16
Fett . . . . .	7,11	9,76	9,58	11,46	11,00	11,67	16,42	16,08

H. Spindler<sup>1)</sup> untersuchte die nach dem Verfahren von H. Nördlinger aus Oelprefskuchen nach dem Extrahiren mit Alkohol und dem Befreien des Rückstandes vom größten Theil der Cellulose auf mechanischem Wege erzeugten *Proteinmehle und daraus hergestellte Backwaaren*. Die erhaltenen procentischen Resultate waren folgende:

		Proteinmehle			
	1.	2.	3.	4.	
Wasser . . . . .	7,96	8,59	5,63	6,51	
Asche . . . . .	3,98	—	3,78	4,20	
Fett . . . . .	17,08	—	16,83	9,77	
Stickstoffsubstanz . . . . .	47,38	45,75	46,12	53,13	
Rohfaser . . . . .	7,33	—	3,74	3,91	
Stickstofffreie Extractstoffe . . . .	16,27	—	23,90	22,48	
		Protein-			
	Brot	Cakes	Cakes		
Wasser . . . . .	20,32	6,01	4,15		
Asche . . . . .	3,68	2,72	2,87		
Fett . . . . .	11,98	25,15	20,33		
Stickstoffsubstanz . . . . .	37,19	32,93	32,66		
Rohfaser . . . . .	4,12	4,79	3,45		
Stickstofffreie Extractstoffe . . . .	22,71	28,40	36,54		

- Nachstehende Resultate lieferten folgende Gemische:
- 1. Brot aus 25 Proc. Proteinmehl und 75 Proc. Weizenmehl.
  - 2. Brot aus 25 Proc. Proteinmehl und 75 Proc. Roggenmehl.
  - 3. Brot aus 25 Proc. Proteinmehl und 75 Proc. Stärkemehl.
  - 4. Brot aus 12½ Proc. Proteinmehl, 50 Proc. Weizenmehl und

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 607.

37 $\frac{1}{2}$  Proc. Stärkemehl. 5. Brot aus 12 $\frac{1}{2}$  Proc. Proteïnmehl, 50 Proc. Roggenmehl und 37 $\frac{1}{2}$  Proc. Stärkemehl. 6. Cakes aus etwa 75 Proc. Proteïnmehl und 35 Proc. Fleisch.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Wasser . . . . .	30,28	25,92	29,38	14,89	18,62	6,96
Asche . . . . .	1,95	1,84	1,24	1,44	1,42	—
Fett . . . . .	2,57	1,99	2,25	1,26	0,90	20,53
Stickstoffsubstanz . . . . .	14,31	14,56	7,69	9,53	7,76	34,18
Rohfaser . . . . .	2,52	3,13	0,78	3,16	3,20	—
Stickstofffreie Extractstoffe .	48,37	52,56	58,66	69,72	68,10	—

Schaffer<sup>1)</sup> untersuchte den *Wassergehalt von 25 Brotsorten* des Cantons Bern und fand denselben zu 33,3 bis 43,3 Proc. Ein Brot mit über 40 Proc. Wassergehalt ist als zu wenig ausgebacken anzusehen.

Balland<sup>2)</sup> hat Experimente mit *Brot und Zwieback* ausgeführt. Danach ist die innere Temperatur des Brotes, wenn es den Ofen verläßt, 97 bis 100° und übersteigt niemals 100°. Die Krume enthält gewöhnlich 38 bis 49 Proc., und die Rinde 16 bis 25 Proc. Wasser. Es besteht keine Beziehung zwischen der in der Krume und in der Rinde des Brotes von gleicher Form und gleichem Gewicht enthaltenen Wassermenge. Es ist empfehlenswerth, zur Wasserbestimmung das *Brot* in zwei oder vier gleiche Theile zu zerlegen und eine solche Hälfte oder ein Viertel zu trocknen. Der Feuchtigkeitsgrad eines Brotes steht im directen Verhältniß zur Form desselben. Der Militärzwieback enthält je nach der Jahreszeit 11 bis 14 Proc. Wasser, und zwar in gleicher Vertheilung im Inneren wie in der Rinde. Das aus dem Ofen gezogene Brot trocknet an der Luft nur langsam bis zu dem Wassergehalt von 12 bis 14 Proc. ein.

N. Zuntz und A. Magnus-Levy<sup>3)</sup> lieferten *Beiträge zur Kenntnifs der Verdaulichkeit und des Nährwerthes von Brot*. Als wesentlichstes Resultat Ihrer Untersuchungen stellten Sie Folgendes hin: 1. Auch sehr eiweißarme Kost wird vom menschlichen Darmcanal so gut ausgenutzt, daß im Zusatz von Stärke-

<sup>1)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 188. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 115, 665. — <sup>3)</sup> Biederm. Centr. 1892, 18.

mehl zu Brot keine Schädigung der Nährwirkung desselben zu erkennen ist. Dafs man trotzdem mit Beschränkung des Eiweifsgehaltes nicht zu weit gehen darf, lehren entsprechende Versuche von Munk und Rosenheim. 2. Ein schädlicher Einfluß des Alkohols (60 g) auf die Verdauung konnte nicht constatirt werden. 3. Bei der Ernährung mit Weizenbrot und Butter bewirkt die Verdauungsarbeit als solche einen Stoffverbrauch gleich wenigstens 10 Proc. des Nährwerthes, d. h. mehr als 5 Proc. des gesammten Nährstoffbedarfes eines mäßig arbeitenden Menschen werden für die Assimilation einer derartigen Nahrung verbraucht.

J. D. Tinsley <sup>1)</sup> untersuchte *Kohlsalat*, *Rübensalat* und *Okraschoten*; Er fand in 100 Thln. der frischen Gemüse:

	Kohlsalat	Rübensalat	Okraschoten
Wasser, durch Lufttrocknung . . .	88,34	77,78	83,07
Wasser bei 212° . . . . .	1,32	2,27	1,64
Feste Bestandtheile . . . . .	10,34	19,95	15,29
Diese enthalten:			
Reinasche . . . . .	1,22	2,62	0,91
Aetherextract . . . . .	0,65	1,59	0,29
Rohfaser . . . . .	1,15	1,57	1,44
Rohstärke, Gummi u. s. w. . .	3,43	8,07	10,12
Rohprotein . . . . .	3,89	6,10	2,53
Gesamtstickstoff . . . . .	0,62	1,12	0,41
Albuminöidstickstoff . . . . .	0,25	0,68	0,28

H. Noerdlinger <sup>2)</sup> empfahl als neues, fett- und stickstoffreiches Nahrungsmittel die *Erdnufsgrütze*. Zur Herstellung derselben werden die feinsten afrikanischen Erdnüsse geprefst, gereinigt, geröstet und sortirt. Diese Grütze enthält im Mittel 6,54 Proc. Wasser, 3,87 Proc. Asche, 19,37 Proc. Fett, 47,26 Proc. Stickstoffsubstanz, 19,06 Proc. stickstofffreie Extractstoffe und 3,90 Proc. Rohfaser.

C. Schierholz <sup>3)</sup> führte eine chemische und mikroskopische Prüfung einiger C. H. Knorr'scher *diätetischer Präparate (Nährmehle)* aus. Hafermehl (I.), gekochtes Erbsenmehl (II.), Leguminosenmischung II. (III.) und präparirte Hafergrütze (IV.) enthielten in Procenten:

<sup>1)</sup> Am. Chem. J. 14, 625. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 689. —

<sup>3)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 258.

	I.	II.	III.	IV.
Stärke und Kohlenhydrate . . . . .	62,54	48,56	60,08	63,3
Fett . . . . .	6,93	1,01	1,52	6,88
Eiweißstoffe . . . . .	16,60	30,10	20,80	15,60
Wasser . . . . .	8,01	9,22	9,38	8,14
Asche . . . . .	1,25	2,48	2,28	1,84

Die Aschen bestehen aus:

Kali . . . . .	35,8	44,3	39,8	27,65
Natron . . . . .	Spur	3,65	Spur	Spur
Magnesia . . . . .	8,48	9,00	8,14	11,4
Kalk . . . . .	7,56	4,37	5,88	6,91
Phosphorsäure . . . . .	46,14	33,10	40,0	52,35
Kieselsäure . . . . .	2,24	1,40	2,74	1,74
Schwefelsäure . . . . .	—	4,10	2,34	—

J. Mayrhofer<sup>1)</sup> berichtete über den *Kupfergehalt der Conserven*. Danach werden die Gemüseconserven beim Kochen und Sterilisiren mißfarbig. Um ihnen wieder ein ansehnlicheres Aeufßere zu geben, werden sie in Kupferkesseln mitunter unter Zusatz von etwas Kupfervitriol gekocht. Nach dem Clot'schen Patent wird das Kochen der Conserven sogar in Kupferkesseln mittelst des elektrischen Stromes ausgeführt, wobei der negative Pol mit dem Kupferkessel in Verbindung steht, während der positive in die Conserven gebracht wird. Es enthielten Kupfer pro Kilogramm: Haselnüsse 3,1 mg, Weichselkirschen 2,3 mg, Aprikosen 1,0 mg, Hagebutten 2,8 mg, Stachelbeeren 4,2 mg, Johannisbeeren 8,0 mg, Birnen 4,2 mg, Ananaserdbeeren 8,0 mg, Mandeln 26,5 mg, Feigen 15,1 mg, Chinois (grün) 76,6 mg, desgleichen 47,0 mg, Reineclauden 18,0 mg, Chinois (gelb) 56,1 mg, Feigen 19,0 und 17,0 mg, Mandeln 36,8 und 22,8 mg, Gurken (grün) 45,0 mg, Erbsen 25,0 mg, Erbsen (grün) 44,8 und 40,0 mg. Ferner für ungefärbte rohe Chinois wurde gefunden: grüne 1,1 mg, gelbe 0,9 mg Kupfer.

B. v. Bittó<sup>2)</sup> hat eine Anzahl von *Paprikawaaren untersucht*. Unverfälschte Rosenpaprika der Gebrüder Pálffy in Szegedin (I.), Rosenpaprika von Szenes in Budapest (II.) und Paprika mittlerer Qualität von Szenes in Budapest (III.) enthielten in 100 Thln.:

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 782. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1835.

	I.	II.	III.
Feuchtigkeit . . . . .	10,100	9,345	8,312
Asche . . . . .	5,330	5,292	6,420
Aetherextract . . . . .	12,540	11,450	11,850
Stickstoffsubstanz (Rohprotein) . . . .	14,275	16,894	17,581
Stickstofffreie Extractivstoffe . . . .	35,795	39,744	34,637
Rohfaser . . . . .	21,960	17,275	21,200
Stickstoff . . . . .	2,284	2,703	2,827

Die Aschenbestimmungen von 17 reinen Producten ergaben 5,104 bis 6,454 Proc. Asche. Am meisten wird Paprika mit Mennige (bis 9,462 Proc.) verfälscht; dann folgen stärkemehlhaltige Substanzen (Maismehl), mineralische Beimengungen, Mörtel, erdige Bestandtheile und Ziegelmehl (auch Campècheholz).

C. Hassack<sup>1)</sup> hat das *Gewicht der Safrannarben* neuerdings bestimmt und gefunden, daß im Durchschnitt von ausgelesenem Safran mit 15,4 Proc. Wassergehalt auf 100 g 45 560, im Maximum 54 410 Narben kamen, während von getrockneter Waare sogar zwischen 45 520 bis 64 310 Narben auf 100 g gehen. Bei der Prüfung des Safrans ist demnach auch auf den Feuchtigkeitsgehalt Rücksicht zu nehmen.

F. W. Dafert<sup>2)</sup> hat Untersuchungen über die *Mineralsubstanzen des Kaffeebaumes* ausgeführt.

R. Gundriser<sup>3)</sup> untersuchte ein *Kaffeesurrogat*, das aus dem Samen der blauen Lupine (*Lupinus Angustifolius* L.) bereitet war. Die Analyse ergab: 5,96 Proc. Wasser, 23,61 Proc. Cellulose, 0,33 Proc. Cholesterin, 21,88 Proc. Eiweiß, 0,18 Proc. Lupanin und 3,22 Proc. Asche.

Auch G. Lange<sup>4)</sup> untersuchte (zwei) *Kaffeesurrogate*. Eines derselben war mit Zuckersyrup, das andere aus schwach geröstetem Rohrzucker gewonnen.

A. Stutzer<sup>5)</sup> berichtete über die *Ermittelung der „löslichen“ Bestandtheile des Cacaos* und den *Nachweis eines Zusatzes von fixen Alkalien oder von Ammoniak*. Auf Grund Seiner Unter-

<sup>1)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 358. — <sup>2)</sup> Relatorio Annual do Instituto Agronomico do Estado de Sao Paulo (Brazil) 1892, 21. —

<sup>3)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 373. — <sup>4)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 510. — <sup>5)</sup> Dasselbst.



suchungen gelangte Er zu folgenden Ergebnissen: 1. Der vollständig reine Cacao hat einen geringen Aschengehalt. Beim Uebergießen der Asche mit Säure findet ein Aufbrausen nicht statt. Die Lösung des Cacaos im Wasser enthält ungefähr ein Drittel der sämmtlichen hierin vorhandenen Aschenbestandtheile. Von der Phosphorsäure waren mehr als zwei Drittel der Gesamtmenge im wässerigen Extract des Cacaos enthalten. Der Gehalt an Ammoniakstickstoff ist geringer als 0,1 Proc. 2. Durch Zusatz von kohlensaurem Ammoniak bei der Fabrikation geht bei Untersuchung der Probe von der Phosphorsäure ein erheblich geringerer Theil, als bei reinem Cacao, in die wässrige Lösung über. Das Verhältniß ist demnach zu Gunsten der unlöslichen Phosphorsäure verschoben. Die Menge des Ammoniakstickstoffs beziffert sich auf mehr als 0,25 Proc. 3. Ein Zusatz von Potasche oder Soda vermehrt die Menge der Aschenbestandtheile im Allgemeinen, derart findet nach dem Uebergießen der Asche mit Säure ein starkes Aufbrausen statt. Durch Wasser werden aus dem Cacao die zugesetzten Alkalien extrahirt, der Aschengehalt des Extractes ist demnach höher als bei reiner Substanz. Die Löslichkeit der Phosphorsäure hat nicht erheblich abgenommen. Die Menge des Ammoniakstickstoffs ist ungefähr die gleiche wie bei völlig reinem Cacao.

P. Zipperer<sup>1)</sup> schrieb einen Aufsatz über *Neuerungen in der Fabrikation von Chocoladen und diesen verwandten diätetischen Präparaten*. Aus demselben konnte nur Nachstehendes entnommen werden: Nach den Mittheilungen des Verbandes deutscher Chocoladefabrikanten wird *Johannisbrot zur Verfälschung den Chocoladen* hinzugesetzt. — Die *Verfälschung der Chocoladen mit Walnufs- und Haselnufsmark oder Haselnufsöl* besprach Filsinger. — Nach W. A. Tichomirow ist die *Farbe der frischen, reifen Cacaosamen* nicht weiß, sondern rothviolett. Das Cacaoroth wird demnach schon beim Reifungsproceß des Samens gebildet und entsteht nicht erst später; auch findet sich das Fett in den frischen Samen im flüssigen Zustande vor. — v. Mering

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1027.

ist es gelungen, das *Fett der Chocolate* ohne Schädigung des Wohlgeschmackes durch Zusatz von 6 bis 7 Proc. Oelsäure in eine leicht emulgirbare Form zu bringen; das so behandelte Product kommt unter dem Namen „*Kraftchocolade*“ in den Handel. — Schuchards schrieb eine *Monographie der Cola- und der Colacacaoproducte*. — Nach de Clermont bildet der *Saccharincacao* [mit 0,76 Proc. Saccharin<sup>1)</sup>] eine werthvolle Bereicherung der Kost für Zuckerkrankte.

### Heizung und Beleuchtung.

J. Dannien<sup>2)</sup> hielt einen Vortrag über *Verdampfvorrichtungen der chemischen Grossindustrie*.

R. Jones<sup>3)</sup> berichtete analog über die verschiedenen Methoden der *Reinigung von Dampfkesselspeisewasser* und kritisirte sie auf Grund der Erfahrungen der Praxis. Er hielt den Zusatz von Aetzkalk oder Aetznatron bei der Reinigung mit Soda für unnöthig. — H. Schreib<sup>4)</sup> gab eine kritische Besprechung obiger Ansichten Jones', in welcher Er für gewisse Fälle die Reinigung des Wassers mit Soda und Aetznatron aus praktischen Gründen für vortheilhafter erklärte und Seine Ansichten über die Kesselwasserreinigung in folgenden drei Punkten zusammenfasste: 1. Eine einzige „beste“ Art der Reinigung giebt es nicht, für die Wahl sind die örtlichen Verhältnisse maßgebend. 2. Im Princip ist die Entfernung der Dicarbonate durch Erhitzen und der Sulfate durch Natriumcarbonat richtiger, als die Entfernung durch kaustische Soda, doch wird man aus praktischen Gründen häufig besser letztere Methode wählen. 3. Eine Gefahr für den Kessel entsteht bei richtiger Anwendung der kaustischen Soda nicht.

Einem Artikel in Dingler's Journal über die *Reinigung der Speisewässer für Dampfkessel*<sup>5)</sup> konnte Nachstehendes entnommen

<sup>1)</sup> JB. f. 1885, 2098, 2099; f. 1887, 2584 f. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 479. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 474. — <sup>4)</sup> Dasselbst, S. 514. — <sup>5)</sup> Dingl. pol. J. 286, 172.

werden: K. Schübler empfahl zur *Entfernung des Kesselsteines* den zu reinigenden Dampfkessel vor dem Ablassen des Betriebswassers mit einer flüssige Kohlensäure enthaltenden Flasche zu verbinden; das sich mit diesem Gase sättigende Wasser wirkt dann lösend auf den angesetzten Kesselstein. — Nach der Thonindustrie-Zeitung sind mit gutem Erfolge Versuche angestellt worden, den *Kesselstein* durch Besprengen der inneren Wandungen des Kessels *mit Erdöl zu entfernen*. Das letztere dringt in die Poren des Kesselsteines ein und bildet beim Erwärmen Dämpfe, wodurch sich der Stein abhebt. — Die Bombay- und Northwestern-Bahn in Indien verwendete als *Mittel gegen Kesselstein* eine Lösung von Eucalyptus globulosus. — L. F. Lyne hob in einem Vortrag die Nützlichkeit des Zusatzes von *Kerosin* zum Speisewasser *zur Verhütung des Kesselsteinansatzes* hervor. — A. Rossel schrieb eine Abhandlung über die Verwendung der *kaustischen Soda zur Verhütung des Kesselsteines*. — Die großherzoglich badische chemisch-technische Prüfungs- und Versuchsanstalt in Karlsruhe hat eine Untersuchung der *Universalmittel gegen Kesselstein* durchgeführt. — Dervaux, Desrumaux, Maignen, C. Kleyer sowie Edmiston haben *Wasserreinigungsapparate* angegeben.

A. Vivien<sup>1)</sup> schrieb einen Aufsatz über die *Kalkseife und die Explosionen der Dampfkessel*, in welchem Er zahlreiche Analysen von Kesselsteinen mittheilte, welche sogenannte Kalkseifen sein sollten und die sich in Kesseln gebildet hatten, welche mit einem Gemisch von Condensationswasser und kalkhaltigem Wasser gespeist worden waren. In den meisten dieser Kesselabsätze war gar kein Fettkörper aufzufinden. Diese schwer oder nicht mit Wasser benetzbaren Absätze entstehen beim Kochen von kalkhaltigem Wasser mit destillirtem Wasser. Man kann sie umgehen, wenn man das kalkhaltige Wasser reinigt.

F. C. G. Müller<sup>2)</sup> besprach in einem Aufsätze „*über Feuerungen mit theilweiser Regenerirung der Verbrennungsproducte*“ einen von Head und Pouff vorgeschlagenen neuen Siemens-

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 115, 319. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892a, 252.

*Ofen*, in welchem ein Theil der Abgase zur Vorwärmung der Luft verwendet wird, ein Theil aber durch Dampfinjectoren in den Gaserzeuger zurückgeführt werden soll. Diese Kritik fiel sehr ungünstig aus.

Ein Bericht von F. H. Haase<sup>1)</sup> über *Neuheiten im Heizungsfache* enthielt nur die Beschreibung von Central-Dampfniederdruck- und Warmwasserheizungsanlagen, sowie hierzu benöthigte Apparate.

W. Borchers<sup>2)</sup> construirte einen *combinirten Ring- und Regenerativ-Gasofen*.

P. Laktine<sup>3)</sup> hat Untersuchungen über die *Zusammensetzung des Rauches* ausgeführt und ist zu folgenden Schlussfolgerungen gelangt: 1. Die Rauchbildung ist unvermeidlich, selbst bei der vollkommensten Heizung, wenn das Brennmaterial Asche und Wasser enthält. 2. Die Unterdrückung des Rauches mittelst einer vollständigen Verbrennung ist ein Ding der Unmöglichkeit. 3. Ein kleiner Theil des Brennmateriales geht immer verloren durch Verflüchtigung mit dem Rauch und durch Verbindung mit den Aschenbestandtheilen. 4. Das gewöhnliche Aschenbestimmungsverfahren durch directe Calcination ist nicht exact und müßte durch ein anderes ersetzt werden.

W. Thomson<sup>4)</sup> hat einen *Apparat zur Bestimmung der Gegenwart und der Dichte des Rauches in Fabrikschornsteinen* angegeben.

F. W. Lefelmann<sup>5)</sup> gab zur *Holzverkohlung* einen geeigneten, mit einer Rectificationscolonne für die entstehenden flüchtigen Producte verbundenen *Retortenapparat* an.

N. A. Reszoff<sup>6)</sup> hat eingehende Untersuchungen über den *Werth des Strohes als Brennmaterial* ausgeführt, welche ihn zu folgenden Schlussfolgerungen führten: 1. Die chemische Zusammensetzung und die physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Sorten Stroh sind nicht gleich. 2. Man kann danach alle Sorten Stroh in drei Gruppen theilen: a) Flachsstroh; dieses hat

<sup>1)</sup> Dingl. pol. J. 284, 244, 295. — <sup>2)</sup> Zeitschr angew. Chem. 1892, 39. — <sup>3)</sup> Monit. scientif. [4] 6b, 838. — <sup>4)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 12. — <sup>5)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 119 (D. R.-P. 60 520). — <sup>6)</sup> Dingl. pol. J. 286, 260.

am meisten Kohlenstoff und Wasserstoff, am wenigsten Asche, zeigt das größte scheinbare specifische Gewicht und das kleinste wirkliche, nimmt in feuchter Luft am wenigsten Wasser auf und hat die höchste Fähigkeit, Wärme zu entwickeln; b) Roggen- und Weizenstroh, die unter sich fast gleich sind; c) Gerste- und Haferstroh, zu denen in einigen Beziehungen sich Buchweizen- und Hirsestroh gesellen; diese vier letzten Sorten enthalten weniger Kohlenstoff und Wasserstoff bei größerem Aschengehalt; das wirkliche specifische Gewicht ist am größten, das scheinbare am kleinsten für Hafer- und Gerstenstroh; Hirse-, Hafer- und Gerstenstroh enthalten viel mehr Stickstoff; diese Arten besitzen die größte Empfänglichkeit für Wasser; ihr Heizeffect ist am kleinsten. 3. Die Zunahme des wirklichen specifischen Gewichtes geht dem Aschengehalt parallel; 4. die Verminderung des scheinbaren geht in der nämlichen Reihenfolge, wie die Zunahme der Empfänglichkeit, Wasser aufzunehmen.

P. Kuntze<sup>1)</sup> hat gefunden, daß beim *Schwelproceß* in der *Torfverarbeitung* der größte Theil des Stickstoffs in den Coaks zurückbleibt, während nur ein kleiner Theil in Form von Nitriten oder organischen Basen oder auch als Cyanammonium entweicht. Der in den Coaks verbliebene Stickstoff läßt sich nun durch Vergasen der glühenden Coaks mit erhitzter feuchter Luft in Ammoniak überführen, und zwar um so leichter, je niedriger die Temperatur bei der Schwelung der Moorsubstanz gehalten wurde. Die Umwandlung des beim Schwelproceß in Form organischer Verbindungen sich verflüchtigenden Stickstoffes in Ammoniak kann bei Abwesenheit von Luft durch Glühen in Gegenwart von Wasserdampf und großen Oberflächen glühender, poröser, feuerfester (kalkreicher) Körper (Theercoaks) geschehen. Zur Durchführung dieses Verfahrens gab Er eine eigene Apparaten-Anordnung an.

Scheurer-Kestner und Meunier-Dollfus<sup>2)</sup> haben nunmehr *Brennwerthbestimmungen* mit der Berthelot'schen Bombe<sup>3)</sup>

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 461 (D. R.-P. 62 589). — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 268 (Ausz.). — <sup>3)</sup> JB. f. 1887, 249 f.

ausgeführt. Sie beschrieben eingehend die Construction dieser Bombe und besprachen ihre Vor- und Nachtheile. Zu den letzteren gehört der sehr hohe Preis des Apparates und die Unmöglichkeit einer gleichzeitigen Aschenbestimmung in demselben. Zu dieser Bestimmung muß die Kohle fein zerrieben, gemischt und in Pastillen von rund 1 g Gewicht geprefst werden. Die Bestimmungen in der Bombe ergaben niedrigere Zahlen als die mit dem Apparat von Favre und Silbermann früher gewonnenen <sup>1)</sup>. Neuere, mit letzterem Apparate ausgeführte Versuche lieferten jedoch unter Einhaltung der von Berthelot empfohlenen Vorsichtsmaßregeln auch niedrigere Werthe. Die mit der Bombe ausgeführten Bestimmungen des Brennwerthes verschiedener Kohlen ergaben Werthe, welche zum Theil höher, zum Theil niedriger sind, als die aus den Verbrennungswärmen des Kohlenstoffs und Wasserstoffs oder nach der Dulong'schen Formel berechneten Zahlen.

H. Bunte <sup>2)</sup> fand in der von Mahler <sup>3)</sup> nunmehr veröffentlichten richtigen Elementarzusammensetzung der Bascoupkohle abermals eine willkommene Stütze seiner Behauptung von der Brauchbarkeit der Dulong'schen Regel zur *Werthbestimmung der Kohle*.

F. Fischer <sup>4)</sup> kritisirte in einem Aufsatz über die *Beurtheilung von Feuerungen* <sup>5)</sup> die *Brennwerthbestimmungen* von Bunte <sup>6)</sup>, wobei Er die Ansicht aussprach, daß zuverlässige Resultate nur durch calorimetrische Bestimmungen erhalten werden können. Er beschrieb auch eingehend das von Ihm geübte calorimetrische Verfahren, sowie die dabei benutzten Apparate und Vorrichtungen.

H. Bunte <sup>7)</sup> vertheidigte in einem Aufsatz über die *Werthbestimmung der Kohle* von Neuem die Richtigkeit der Dulong'schen Formel für die Berechnung der Verbrennungswärmen der Kohle aus der Elementarzusammensetzung <sup>8)</sup>.

<sup>1)</sup> JB. f. 1888, 328 f. — <sup>2)</sup> Dingl. pol. J. 285, 183; Ann. Phys. Beibl. 16, 601. — <sup>3)</sup> Bull. de la société d'encouragement 1892, 347 (Anm.). — <sup>4)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 490, 541. — <sup>5)</sup> Vgl. F. Fischer, JB. f. 1891, 2787 f. — <sup>6)</sup> JB. f. 1886, 2152; siehe auch voranstehende Auszüge. — <sup>7)</sup> Dingl. pol. J. 283, 256. — <sup>8)</sup> Vgl. F. Fischer und auch Scheurer-Kestner, JB. f. 1891, 249 f., 2787 f.; siehe auch voranstehende Auszüge.

Scheurer-Kestner<sup>1)</sup> hat neuerdings in Angelegenheit der *Werthbestimmung der Kohle* Proben von Bascoup analysirt und der calorimetrischen Probe in der Berthelot'schen Bombe<sup>2)</sup> unterworfen und Seine Resultate durch Mahler controliren lassen, wobei Er wieder zu dem Schlusse kam, daß die Berechnung der Verbrennungswärme mittelst der Dulong'schen Formel unzuverlässig sei<sup>3)</sup>. Mahler hat diese Erfahrungen auch an einer Nixonkohle bestätigt gefunden. — H. Bunte<sup>4)</sup> schrieb darauf eine Erwiderung und wies nach, daß die Kohle von Bascoup eine andere procentische Zusammensetzung besitze als sie von Scheurer-Kestner gefunden wurde, daß demnach die von Letzterem gezogenen Schlüsse auf die Unzuverlässigkeit der Dulong'schen Formel nicht haltbar seien.

C. Talansier<sup>5)</sup> hat die *Bestimmung der Heizkraft von Brennmaterialien mit dem Apparat von P. Mahler* vorgenommen. Der Apparat ist im Wesentlichen eine Nachbildung der Berthelot'schen Bombe<sup>2)</sup>, nur ist ihr theueres Platinfutter durch eine Emaille ersetzt. Es wurden damit die Verbrennungswärmen einer Anzahl Heizmaterialien, Brennöle und Industriegase ermittelt. Die Verbrennungswärme einer Steinkohle von Commentry wurde zu 7423 Cal. bestimmt, während der Energiegehalt der Destillationsproducte (Theer, Gas, Coaks, Ammoniak) dieser Kohle 7168 Cal. betrug.

B. H. Thwaite<sup>6)</sup> hielt einen Vortrag „über *Brennstoffe und Bestimmung von deren Heizwerthen*“, in welchem Er auf die Wichtigkeit einer genauen Controle der Ausnutzung der in den Betrieb eingeführten Brennstoffe aufmerksam machte und hierzu calorimetrische Untersuchungen (in den Apparaten von Thomson und dem durch Mahler vereinfachten Berthelot'schen Calorimeter<sup>7)</sup>), sowie Bestimmungen der Flammentemperatur (mit dem *optischen Pyrometer* von Cornu-Le Chatelier) empfahl.

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 1269; Dingl. pol. J. 285, 47; Bull. soc. chim. [3] 7, 475. — <sup>2)</sup> JB. f. 1887, 249 f. — <sup>3)</sup> JB. f. 1887, 257; f. 1888, 328 f. — <sup>4)</sup> Dingl. pol. J. 285, 48. — <sup>5)</sup> Ann. Phys. Beibl. 16, 198. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892b, 342. — <sup>7)</sup> Vgl. JB. f. 1887, 249 f. und die voranstehenden Auszüge.



W. Hempel<sup>1)</sup> beschrieb in einem Aufsätze über die *Bestimmungen des Heizwerthes von Brennmaterialien*<sup>2)</sup> im *Calorimeter* eingehend einen *Apparat* und Sein unter Zugrundelegung der Berthelot'schen Verbrennung in der Bombe<sup>3)</sup> ausgearbeitetes, neues Verfahren zur Heizwerthbestimmung von Brennmaterialien. Auf Seine diesbezüglichen, durch Zeichnungen unterstützten Ausführungen kann hier nur verwiesen werden.

W. Smith und J. C. Chorley<sup>4)</sup> lieferten Beiträge zur Kenntniss der *löslichen und harzähnlichen Bestandtheile der Kohle*. Aus der Untersuchung mehrerer, insbesondere japanischer Kohlenarten konnten Sie entnehmen, daß der Gehalt der Kohlen an bituminösen Stoffen mit dem Kalkgehalt derselben steige, demnach auch derjenige an Bitumen um so größer sei, je jünger die Kohle ist.

J. J. Wistar<sup>5)</sup> schrieb eine Abhandlung über *die Menge, den Verbrauch und die wahrscheinliche Dauer der nordamerikanischen Kohle* und die Folgen ihres vollständigen Verbrauches für die luftathmenden Thiere.

H. v. Jüptner<sup>6)</sup> hat Studien über den *Wärmeverbrauch bei der Destillation der Steinkohlen* angestellt. Aus der Zusammensetzung der Steinkohle und der Vergasungsproducte (Coaks, Gas, Theer), sowie den direct ermittelten Brennwerthen dieser Stoffe berechnete Er die *Bildungswärme* für Steinkohle zu 420,6 Cal. per Kilogramm, und zu 158,3 Cal. für die daraus erhaltenen Producte. Die Vergasungswärme beträgt also 262,3 Cal., wozu noch 20 Cal. für die äußere Arbeit bei der Gasbildung kommen. Der Nutzeffect der für die Vergasung verbrauchten Coaks beträgt, bei Einrechnung der zur Erwärmung der Steinkohle auf 800° verwendeten Wärme, 25,35 Proc.

C. Dreyfus<sup>7)</sup> besprach die Gewinnung der *Nebenproducte der Coaksbereitung* mit Rücksicht auf den Preisfall des Theers.

Aus einem längeren Berichte in Dingler's Journal über

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 389. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1890, 251. — <sup>3)</sup> JB. f. 1887, 249 f. — <sup>4)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 591. — <sup>5)</sup> Philad. Acad. Proc. 1892, 82. — <sup>6)</sup> Chem. Centr. 1892b, 679. — <sup>7)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 879.

*Neuerungen in der Gasindustrie* <sup>1)</sup> konnte Nachstehendes entnommen werden: G. Siepmann lieferte Beiträge zur Kenntniss der *harzartigen Bestandtheile der Steinkohlen*. Er extrahirte eine westfälische Gaskohle (mit 80,31 Proc. C, 5,50 Proc. H, 12,94 Proc. Sauerstoff + Stickstoff und 1,25 Proc. S) zunächst mit Aether, wodurch ein gelbbraunes, nicht ganz erhärtendes Harz von angenehm aromatischem Geruche (enthaltend 84,82 Proc. C, 10,51 Proc. H und 4,67 Proc. O) entzogen wurde, dann mit Alkohol, wodurch ein dunkelbraunes Harz vom Schmelzpunkte 48 bis 50° (enthaltend 72,52 Proc. C, 10,08 Proc. H und 17,40 Proc. O) in Lösung ging, und endlich mit Chloroform, wodurch eine pechartige Masse vom Schmelzpunkte 85° (enthaltend 78,82 Proc. C, 8,56 Proc. H und 9,97 Proc. O nebst Spuren von N) sich gewinnen liefs. Die so behandelte Kohle enthielt dann 74,00 Proc. C, 4,77 Proc. H, 2,09 Proc. O + N und 1,14 Proc. S. — E. Schilling untersuchte den *Druck in den Retorten*, besonders auch in Bezug auf die Durchlässigkeit der Retortenwände; Er fand, dafs der Gasverlust in Folge der Durchlässigkeit der Wände bei frisch ausgebrannten Retorten bis ins Ungemessene steigt, dafs derselbe jedoch schon nach 24 Stunden beträchtlich abnimmt, sobald die erste dünne Schicht Graphit abgesetzt ist. Bei gut mit letzterem belegten Retorten und niederem Druck ist der Gasverlust sehr gering. — S. Schieb theilte den Bericht der Lichtmefscommission des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, betreffend die Verbesserungen der *photometrischen Apparate* (Amylacetatlampe von Hefner-Alteneck) oder *Methoden* mit, und Löwenherz besprach die *Beglaubigung der Hefnerlampe* durch die physikalisch-technische Reichsanstalt. — H. Drehschmidt hat gefunden, dafs die verschiedene *Reinheit des Amylacetates* einen wesentlichen Einflufs auf dessen Lichtstärke ausübt und dafs demnach ein Vergleich des Hefnerlichtes mit Normalkerzen zu sehr verschiedenen Resultaten führen kann. — E. Schilling stellte vergleichende Messungen von *Intensivlampen und Strafsenlaternen* an. — E. Kunath hielt einen

---

<sup>1)</sup> Dingl. pol. J. 283, 206, 229; 284, 41.

Vortrag über die *Naphtalinfrage* resp. über die Ursachen der plötzlichen Abscheidung von Naphtalin in den Rohrleitungen, und die Mittel zu deren Verhütung. — G. Kafsner schrieb über die Herstellung und *Verwendung von Sauerstoff für Beleuchtungszwecke*; Er hob die Vorthelle Seines Verfahrens zur Gewinnung von Sauerstoff<sup>1)</sup> gegenüber dem Brin'schen Verfahren<sup>2)</sup> hervor. — L. T. Thorne schrieb hierauf eine Erwiderung; Er hat durch Versuche erwiesen, daß nach dem Brin'schen Barytverfahren eine mehr als doppelt so hohe Ausbeute erhalten wird, als nach dem Plumbat-Verfahren. — H. J. Pfeifer beschrieb eingehend die *Herstellung, Eigenschaften und Verwendung des Heizgases (Dowson-Gas)*<sup>3)</sup>.

Nach R. Mannesmann<sup>4)</sup> sollen zur *Herstellung von Leuchtgas* die Kohlen durch directe Erwärmung mittelst Gas, welches in dem unteren Theile des Apparates durch Verbrennung von Coaks erzeugt wird, behandelt werden. Ein Theil des am oberen Ende des Gaserzeugers entweichenden Gases wird zu diesem Zwecke abgesaugt und in den unteren, mit glühenden Coaks gefüllten Behälter geleitet. Sind hierdurch die Coaks abgekühlt, so wird Luft eingeführt, wodurch ein Theil derselben verbrannt und ein anderer nur zum Glühen gebracht wird. Zur Durchführung eines continuirlichen Betriebes mit diesem Verfahren gab Er eine Apparaten-Anordnung an.

V. B. Lewes<sup>5)</sup> berichtete über das *Anreichern von Steinkohlengas durch andere Carburierungsmittel* als Cannelkohle. Danach kommen hauptsächlich vier Methoden in Betracht: 1. Directes Carburiren des Gases mit Dämpfen leichtflüchtiger Kohlenwasserstoffe (Petroleumäther nach dem durch Livesey verbesserten Maxim-Clark-*Procefs*); 2. Anreichern von Gasen, die durch Ueberhitzen von solchen Kohlenwasserstoffen erzeugt werden, welche bei gewöhnlicher Temperatur sich condensiren und Theer bilden würden (Dinsmore-*Procefs*); 3. Mischen von

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 2661. — <sup>2)</sup> JB. f. 1886, 2011. — <sup>3)</sup> JB. f. 1889, 2822. —

<sup>4)</sup> Zeitschr. angew Chem. 1892, 183 (D. R.-P. 60 551). — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892a, 463.

Steinkohlengas mit hoch carburirtem Wassergas (mit gereinigtem, russischen Oele vom spec. Gewichte 0,860 und dem Entflammungspunkt  $54^{\circ}$ , Lowe-*Procefs*); 4. Mischen von Steinkohlengas mit Oelgas (aus schottischem Schieferöl vom spec. Gewicht 0,860 bis bis 0,875 und dem Entflammungspunkt  $122^{\circ}$ , Pintsch-*Procefs*). Nach L. Thorne besitzt das *Sauerstofföl*gas des Tatham-*Processes*, aus Petroleum bei niederer Temperatur hergestellt und mit 15 Proc. Sauerstoff gemischt, 136 Kerzenstärken. Lewes erhielt mit diesem Verfahren nicht so günstige Resultate; die rückständigen Kohlenwasserstoffe des Oxyölgasverfahrens sind übrigens werthvoller als Theer.

H. Bunte<sup>1)</sup> besprach das Vorkommen und die Bildung von *Benzol und Naphtalin im Leuchtgase* und empfahl zur Vermeidung der Naphtalinbildung und Verstopfung der Röhren, die Destillation der Kohlen nicht zu weit zu treiben und nicht bei zu hoher Temperatur vorzunehmen. Die Abscheidung des Naphtalins sollte auch noch in der Fabrik vor sich gehen, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß eine allzu große Abkühlung auch das die Leuchtkraft des Gases beeinflussende Benzol abscheiden könnte. Durch die Bildung der höheren Homologen des letzteren und der Phenole könnte auch die Ausscheidung des Naphtalins in den Rohrnetzen in fester Form verhindert werden; diese Körper liefern aber bei hoher Temperatur das Naphtalin selbst, weshalb die all zu hohe Destillationstemperatur vermieden werden soll.

Gunty<sup>2)</sup> schloß aus gewissen Erscheinungen an den Brennern und Gläsern der Leuchtgasflammen (rothe aus Eisenoxyd bestehende Beschläge) auf die Anwesenheit von *Eisenkohlenoxyd im Leuchtgas*<sup>3)</sup> derjenigen Fabriken, in welchen das Gas eine eisenhaltige Reinigungsmasse zu durchstreichen hatte.

T. Fairley<sup>4)</sup> schrieb über *Unreinheiten im Steinkohlengas*; Er schlug zur Bestimmung des *Schwefels* im *Leuchtgas* vor, das Gas in einem Bunsenbrenner zu verbrennen und die Ver-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 1004. — <sup>2)</sup> Bull. soc. chim. [3] 7, 281. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 513, 2608. — <sup>4)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 419.

brennungsgase durch einen Apparat zu leiten, an dessen Wänden eine Lösung von Wasserstoffsuperoxyd herabrinnt. Die gebildete Schwefelsäure wird acidimetrisch bestimmt.

F. W. Dafert <sup>1)</sup> theilte einige Beobachtungen bei der *Analyse der zur Leuchtgasfabrikation benöthigten Materialien* mit.

G. L. Cabot <sup>2)</sup> hat gefunden, daß das Phänomen der *flammlosen Verbrennung von Gas* in Contact mit Platin bei natürlichem Gas von West-Pennsylvanien nicht eintritt und war der Ansicht, daß die Ursache hiervon im höheren Entzündungspunkt und dem höheren specifischen Gewichte des natürlichen Gesetzes gelegen sei.

A. Hennin <sup>3)</sup> besprach die *Herstellung von Heizgas und Ammoniak*, sowie insbesondere die Mittel, die Ausbeute an Ammoniak zu erhöhen.

H. Trillich <sup>4)</sup> beschrieb, angeregt durch die Arbeiten von F. Fischer über *Dowsongas oder Mischgas* <sup>5)</sup>, die Uebelstände, welche in der von Ihm geleiteten Fabrik an den nicht gekühlten Deckeln der Generatoren eintraten und welche durch eine Wasserkühlung der Deckel behoben wurden. — F. Fischer <sup>6)</sup> machte zu der vorstehenden Arbeit einige erläuternde Bemerkungen.

An unten angeführter Stelle <sup>7)</sup> wurde der Erlaß des königl. preussischen Cultusministeriums vom 27. Juni 1892 über die Gesichtspunkte, die zur *Abwendung gesundheitsschädlicher Wirkungen des Wasser- und Halbwassergases* (Misch-, Dowson-, Wilson-, Motor- und Generatorwassergas) zu beobachten sind, mitgetheilt.

V. B. Lewes <sup>8)</sup> hat Versuche über die *Darstellung von Oelgas aus russischem Petroleum* mit Rücksicht auf die Verwendung desselben als Carburierungsmittel für Kohlen- und Wassergas ausgeführt. Bei der Destillation des „russischen Destillatöles“ zwischen 500 und 1000° ergab es sich, daß die Menge des Gases mit der Temperatur zunahm und daß die Leuchtkraft des bei 900° er-

---

<sup>1)</sup> Relatorio Annual do Instituto Agronomico do Estado de Sao Paulo (Brazil) 1892, 111. — <sup>2)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 801. — <sup>3)</sup> Daselbst, S. 734 (Ausz.). — <sup>4)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 455. — <sup>5)</sup> JB. f. 1891, 2787 f. — <sup>6)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 455. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892b, 580. — <sup>8)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 584.

haltenen Gases am größten war. Bei steigender Temperatur sank die Menge der ungesättigten Kohlenwasserstoffe und nahm diejenige der gesättigten Kohlenwasserstoffe, des Acetylen und des Wasserstoffs zu. Eine Gallone Oel gab eine Maximalleuchtkraft von 972 Kerzen. Bei einer Destillation bildet sich *Benzol* aus Acetylen durch Polymerisation, sowie durch Spaltung höherer Paraffine und Pseudoolefine. Der Theer bestand aus Hexan, Hexylen, Heptan, Heptylen, Nonan und Benzol. Die Leuchtkraft der Destillationsgase wird erhöht, wenn man das Oel bei der Herstellung von Wassergas mit vergast.

T. Goulden<sup>1)</sup> beschrieb die Herstellung des *carburirten Wassergases nach dem Lowe-Proceß*<sup>2)</sup>, wie dieselbe in Beckton durchgeführt wird.

R. H. M. Bosanquet<sup>3)</sup> schrieb einen rein speculativen Aufsatz über die *Berechnung der Leuchtkraft von Kohlenwasserstoffen und ihren Mischungen*.

Im Chemischen Centralblatt<sup>4)</sup> wurden die Vortheile des verbesserten *Auer'schen Gasglühlichtes*<sup>5)</sup> (namentlich der wesentlich verringerte Gasverbrauch) besprochen und folgende Tabelle über den Verbrauch verschiedener Brenner mitgetheilt:

Brennergattung	Stunden- liter	Leuchtkraft in Kerzen	Eine Kerze beansprucht Stundenliter	
1. Hohlkopf . . . . .	150	13	11,5	
2. Argand (gewöhnlich) . . . . .	160	16	10,0	
3. Intensivlampen Siemens {	IV . .	200	33	6,0
	III . .	350	60	5,8
	II . .	600	130	4,6
	I . .	1400	300	4,6
	0 . .	2000	500	4,0
	00 . .	2400	650	3,7
4. Alter Auerbrenner . . . . . {	70	13	5,4	
	100	20	5,0	
5. Neuer Auerbrenner . . . . . {	95	50	2,0	
	120	80	1,5	

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 464. — <sup>2)</sup> Vgl. voranstehenden Auszug. — <sup>3)</sup> Phil. Mag. [5] 34, 120, 355. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 765. — <sup>5)</sup> JB. f. 1886, 2009.

J. Pintsch<sup>1)</sup> besprach ebenfalls die Vortheile des verbesserten *Auer'schen Gasglühlichtes*<sup>2)</sup>.

A. Smithells<sup>3)</sup> hat einen *Apparat zur Demonstrirung der Trennung der zwei Verbrennungszonen von nichtleuchtenden Flammen* angegeben. Auf Grund der von Ihm mit diesem Apparate ausgeführten Versuche sprach Er Seine Ansichten über die Natur der Flamme aus, speciell jener der leuchtenden Flammen (wobei dem Acetylen eine wichtige Rolle zugeschrieben wurde) und Spectra, welche zu einer Discussion Veranlassung gaben, an der sich G. Stokes, H. Roscoe, Thomas, Lewes, Ramsay und Hartog theiligten. — E. Frankland<sup>4)</sup> schrieb zu dieser Discussion eine Richtigstellung und J. Leicester<sup>5)</sup> eine Bemerkung.

A. Smithells und H. Ingle<sup>6)</sup> haben Versuche über die *Structur und Chemie der Flamme* ausgeführt. Zunächst reclamirten Sie die Beobachtung der von N. Teclu<sup>7)</sup> beschriebenen Erscheinungen für sich. Auch Ihnen war die Trennung des inneren und äusseren Flammenkegels mit Hülfe einer einfachen Vorrichtung gelungen. Sie fanden, dass das Verhältniss der

Gas	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	CH <sub>4</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>	Kohlengas		
Durchmesser d. äusseren Rohres (mm) . . . . .	29	29	29	20	20	19	29	19,5	28
Durchmesser d. inneren Rohres (mm) . . . . .	20	20	20	13	13	8	20	12	8
Gewichtsanalytisch (G) oder volumetrisch (V) untersucht . . . . .	G	V	V	V	V	V	G	V	V
Kohlensäure . . . . .	3,8	3,6	6,8	7,0	6,5	13,1	3,8	4,2	4,8
Wasser . . . . .	9,5	9,5	17,6	13,1	12,3	7,7	14,9	16,0	15,9
Kohlenoxyd . . . . .	15,3	15,6	4,5	7,9	9,5	5,0	10,2	8,8	7,1
Kohlenwasserstoffe . . . . .	0,8	1,3	Spur	Spur	Spur	0,6	Spur	Spur	Spur
Wasserstoff . . . . .	9,5	9,4	3,9	5,4	5,8	0,64	10,9	9,3	7,7
Stickstoff . . . . .	61,1	60,6	67,2	66,2	65,6	73,1	60,3	62,0	64,4

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 727. — <sup>2)</sup> JB. f. 1886, 2009. — <sup>3)</sup> Chem. News 66, 139. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 160 (Corresp.). — <sup>5)</sup> Daselbst, S. 295. — <sup>6)</sup> Chem. Soc. J. 61, 204. — <sup>7)</sup> JB. f. 1891, 2790 f.



zwischen den zwei Flammen befindlichen Gase  $\frac{\text{CO} \times \text{H}_2\text{O}}{\text{CO}_2 \times \text{H}_2} = 4,0$  ist. Vorstehende Tabelle giebt die Zusammensetzung der Gase wieder.

A. Smithells<sup>1)</sup> schrieb einen Aufsatz rein speculativen Inhaltes über die *Structur der leuchtenden Flamme*, in welchem Er zunächst die Ansichten Davy's („On the Safety Lamp for Coal Miners, with some Researches on Flame“, 1818) über diesen Gegenstand wiedergab und dann die Meinung aussprach, daß das Leuchten der Flamme nicht in Folge der theilweisen Verbrennung der Kohlenwasserstoffe, sondern durch die Zersetzung derselben mittelst der Wärme und die hierdurch erfolgende Abscheidung von Kohlenstoff bedingt sei.

V. B. Lewes<sup>2)</sup> hat eingehende Versuche über die *Leuchtkraft der Kohlengasflammen* gemacht. Danach spielt in diesen Flammen das durch eindringende Luft bei unvollständiger Verbrennung der Kohlenwasserstoffe entstandene *Acetylen* eine wichtige Rolle, indem es durch die Wärme der heißeren Stellen der Flamme unter Abscheidung von Kohlenstoff zersetzt wird und letzterer in glühendem Zustande das Leuchten der Flamme bedingt. Die an verschiedenen Stellen derselben abgesaugten Gase enthielten in der Richtung gegen die Flammenspitze zunächst wachsende, dann aber fallende Mengen von Acetylen. Die Temperaturverhältnisse in leuchtenden und entleuchteten Flammen wurden auf thermoelektrischem Wege gemessen und hierbei Folgendes gefunden:

(Siehe Tabelle auf folgender Seite.)

Das Entleuchten der Flamme wird bewirkt: 1. Durch die chemische Activität des Sauerstoffs, welcher die Kohlenwasserstoffe verbrennt, ehe sie Acetylen bilden können; 2. durch die verdünnende Wirkung des Stickstoffs der Luft, welcher die Zersetzungstemperatur der ungesättigten Kohlenwasserstoffe erhöht; 3. durch den kühlenden Einfluß der Luft. In einer normalen

<sup>1)</sup> Chem. Soc. J. 61, 217. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 322; Chem. News 65, 112, 125; 66, 99; Pharm. J. Trans. [3] 22, 904.

Punkt der Flamme	Entleuchtete Flamme durch			Leuch- tende Bunsen- flamme
	Luft	Stick- stoff	Kohlen- säure	
$\frac{1}{2}$ Zoll über dem Brenner . . . .	54 <sup>0</sup>	30 <sup>0</sup>	35 <sup>0</sup>	135 <sup>0</sup>
$1\frac{1}{2}$ " " " " . . . .	175	111	70	421
Spitze des inneren Kegels . . . .	1090	444	393	913
Centrum des äußeren Kegels . .	1533	999	770	1328
Spitze des äußeren Kegels . . .	1175	1151	951	728
Seite des äußeren Kegels in glei- cher Höhe mit der Spitze des inneren Kegels . . . . .	1333	1236	970	1236

Bunsenflamme sind Sauerstoff und Stickstoff von gleichem Einfluß auf die Entleuchtung; bei gesteigertem Luftzutritt überwiegt jedoch der Oxydationsproceß und der Stickstoff besitzt dann keinen Einfluß.

H. Bunte<sup>1)</sup> hat Versuche über den *Einfluß der Luftveränderung auf die Leuchtkraft der Flammen* ausgeführt. Es ergab sich für die Wirkung des Wasserdampfes erst bei 90 Proc. (und 24<sup>0</sup>) relativer Feuchtigkeit eine Abnahme der Leuchtkraft auf 12 Proc. Bei Kohlensäure wurde das Verhalten von Luft mit einem Gehalt von 1 bis 5 Proc. daran untersucht; es ergab sich bei einem Betrage von 5,11 Proc. eine Abnahme der Leuchtkraft um 36,6 Proc.

G. E. Davis<sup>2)</sup> untersuchte die *Leuchtkraft von Kohlengas* und verwendete hierbei ein von Ihm construirtes *Photometer*. Bei der Untersuchung des *Leuchtgases* von Salford fand Er, daß die Leuchtkraft des der Rohrleitung in einiger Entfernung vom Gaswerke entnommenen Productes geringer ist, als jene des im Gaswerke selbst entnommenen Gases. Die Ursache dieser Erscheinung dürfte in der Beimengung von Luft zu suchen sein. Um ein richtiges Urtheil zu bekommen, soll man daher stets das zu prüfende Leuchtgas an von dem Gaswerke entfernten Punkten dem Rohrnetze entnehmen.

1) Ann. Phys. Beibl. 16, 209. — 2) Chem. Soc. Ind. J. 11, 412.

F. Clowes<sup>1)</sup> berichtete über die *Anwendung einer Wasserstoffflamme in einer gewöhnlichen Sicherheitslampe zur Entdeckung und Messung von Grubengas*. Basirend auf der Beobachtung, daß eine nichtleuchtende Flamme in einer Grubengas enthaltenden Atmosphäre einen mehr oder weniger hohen, bläulichen Lichtkegel oberhalb der Spitze zeigt, construirte Er eine *Benzolinlampe*, in welche aus einem Reservoir Wasserstoff mittelst eines dünnen Röhrchens einströmt. Zur Prüfung eines Gasgemisches öffnet man die Wasserstoffzufuhr und dreht die Benzolinlampe ganz herab. Ist der Gehalt an Grubengas 0,25 Proc., so entsteht eine leuchtende Hülle von 17 mm Höhe; bei einem solchen der Atmosphäre an 3 Proc. Methan erreicht die Hülle eine Höhe von 52 mm. — Derselbe<sup>2)</sup> hat auch über die *Anwendung Seiner Sicherheitslampe zur Entdeckung von Benzolindampf und anderen brennbaren Dämpfen in der Luft* berichtet.

H. Kämmerer und T. Oppler<sup>3)</sup> haben das *Verhalten verschiedener Sicherheitslampen* (Benzin-Sicherheitslampe von Friemann und Wolf in Zwickau, Oel-Sicherheitslampe von W. Seipel in Bochum, *Benzinlampe* von Demselben, Benzin-Sicherheitslampe von Gebr. Stern in Essen, *Oellampe* von der gleichen Firma und die große und kleine Sicherheitslampe von J. Pintsch in Berlin) gegen explosive Gasgemische untersucht. Diese neuen Lampen besitzen zwischen dem Drahtgewebe und der Flamme einen Glaszylinder. Die Leuchtkraft derselben ist größer, als jene der Davy-Lampen. Die Verstärkung der Leuchtkraft wird durch Verwendung der Mischungen von Rüböl mit Petroleum oder Benzin bewirkt. Die ersten fünf genannten Lampen besaßen die durchschnittliche Leuchtkraft von 55 Proc. einer Normalkerze (Bunsen); noch größer ist diejenige der obigen großen Lampe von Pintsch. Die Form und Maschenweite des Drahtkorbes übt einen wesentlichen Einfluß auf die Intensität des Lichtes aus. Zur Prüfung auf das Verhalten gegenüber explosiven Gasgemischen wurde ein eigener *Apparat* benutzt.

---

<sup>1)</sup> Chem. News 65, 193; 66, 91; Lond. R. Soc. Proc. 51, 90. — <sup>2)</sup> Chem. News 65, 211; Lond. R. Soc. Proc. 51, 95. — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1892a, 799.

Das Maximum der Explosivität wiesen die folgenden Gasgemische auf: Aether:Luft = 1:15; Benzin:Luft = 1:16,25; Aceton:Luft = 1:10; Methylalkohol:Luft = 1:7,25; Alkohol:Luft = 1:15; Dawsongas:Luft = 1:25; Wasserstoff:Luft = 1:25; Petroleumäther:Luft = 1:23,5; Schwefelkohlenstoff:Luft = 1:7,5. Mit Ausnahme des Gemisches von Schwefelkohlenstoff und Luft, welches bei allen Lampen ausserhalb derselben zur Explosion kam, wurden für die übrigen Gasgemische folgende Resultate erhalten: 1. Sind der Luft nur geringe Mengen des Dampfes beigemischt, so verlängert sich die Flamme um einige Millimeter und wird spitzer. Hierbei zeigten sich die Flammen der Benzinlampen empfindlicher, als diejenigen der Oellampen. 2. Sind der Luft grössere Mengen des Dampfes beigemischt, so wird die Verlängerung der Flamme bedeutender. Dieselbe wird unruhig und steigt über den Rand des Drahtnetzes hinaus bis an den Deckel des Drahtkorbes. Die derartig verlängerte Flamme ist gekrümmt, im oberen Theile roth und rußt etwas. 3. Sind die Volumverhältnisse zwischen Luft und dem Dampfe derart, daß der vorhandene Sauerstoff eben noch hinreicht, um den gegebenen Dampf zu verbrennen (die Explosionskraft ist dann am grössten), so treten in rascher Folge die unter 2. beschriebenen Erscheinungen auf; es entzündet sich innerhalb des Drahtnetzes das zu den Maschen desselben eintretende Gasgemenge und bildet eine Aureole. Die eigentliche Flamme der Lampe verlöscht, während das Gasgemenge innerhalb des Drahtnetzes an der Wand desselben noch einige Zeit lang fortbrennt. 4. Ist von den brennbaren Dämpfen der Luft mehr beigemennt, als der restirende Sauerstoff zu verbrennen vermag, so treten die unter 3. aufgeführten Erscheinungen auf, doch verlöschen die gebildeten Aureolen schon nach kurzer Zeit. Die Aureole hielt sich bei Oellampen länger als bei Benzinlampen. Alle Lampen, mit Ausnahme der grossen Pintschlampe, hatten sich als wahre Sicherheitslampen bewährt. Zur Darstellung von Drahtnetzen für solche Lampen soll man zum Einschlag starke, steife, und als Kette dicke, weiche Drähte benutzen.

F. Clowes<sup>1)</sup> beschrieb einen *Apparat zur Prüfung der Sicherheitslampen auf ihre Empfindlichkeit*.

F. Parmentier<sup>2)</sup> hat die Bedingungen untersucht, unter welchen metallisches Platin, das auf einem Bunsen'schen oder Berthelot'schen Brenner erhitzt worden war, nach dem Auslöschen der Flamme, Abkühlen bis zur dunklen Rothgluth und Wiederöffnen der Gaszuführung abermals zum Erglühen gebracht, das ausströmende Leuchtgas wieder zu entflammen im Stande ist (*Lampe ohne Flamme* von Davy). Er fand, daß jedes Platin die Entflammung bewirken kann, und daß, wenn eine solche nicht eintritt, die verschiedene Abkühlung, die Leitungsfähigkeit, die Ausstrahlung oder der Contact mit der umgebenden Luft der Gegenstände daran Schuld trage.

C. Engler<sup>3)</sup> vertheidigte in einem Vortrage die *Theorie der Bildung von Erdöl aus thierischen Resten*<sup>4)</sup> und theilte mit, daß es neuerdings auch gelungen ist, Paraffin aus Thrandrucköl zu isoliren.

C. Ochsenius<sup>5)</sup> legte in einem längeren Aufsatze Seine Ansichten über die *Entstehung des Erdöles* dar. Danach geht die Bildung desselben durch plötzliches Absterben einer üppigen Meeresfauna oder -flora durch Mutterlaugenergüsse unter einer Decke von mineralischem Detritus vor sich. Die Ansicht über den animalischen Ursprung des Erdöles findet sich schon von Murchison im Jahre 1830 angedeutet, während bereits Bronn im Jahre 1843 der Mitwirkung der Alkalien bei der Zersetzung von Leichen erwähnt. — H. Höfer<sup>6)</sup> machte hierzu die Priorität der Erdöltheorie betreffende Bemerkungen, worauf C. Ochsenius<sup>7)</sup> eine Erwiderung schrieb.

H. Erdmann<sup>8)</sup> schrieb eine *Monographie über das kaukasische Erdöl*.

A. Leproux<sup>9)</sup> schrieb über den gegenwärtigen Stand der *Naphta-Industrie auf der Halbinsel Apschéron*.

---

<sup>1)</sup> Lond. R. Soc. Proc. 51, 87. — <sup>2)</sup> Compt. rend. 114, 744. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 608. — <sup>4)</sup> JB. f. 1888, 2839. — <sup>5)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1180. — <sup>6)</sup> Dasselbst, S. 1859. — <sup>7)</sup> Dasselbst, S. 1923. — <sup>8)</sup> Zeitschr. f. Naturwissenschaften 65, Heft I., S. 31. — <sup>9)</sup> Ann. min. [9] 2, 117.

L. Weinstein<sup>1)</sup> beschrieb das Vorkommen und die Eigenschaften des *Erdöles in Peru*. Das Erdöl kommt dortselbst am Gestade des Stillen Oceans vor; die Bohrungen haben nur Sedimentärgestein aufgeschlossen. Süßes Wasser fehlt in diesen Gegenden vollständig; die zu Tage tretenden Wässer sind reich an Chlornatrium und Magnesiumsalzen und enthalten auch Jod. Nach Salathé besteht das Erdöl aus 84,9 Proc. Kohlenstoff, 13,7 Proc. Wasserstoff und 1,4 Proc. Sauerstoff; bei  $-30^{\circ}$  setzt es keinerlei feste Bestandtheile ab. Die fractionirte Destillation des Erdöles von Zorritos (Peru) ergab 23 bis 37,25 Vol.-Proc. leichte und 33,75 bis 36 Vol.-Proc. bei 150 bis  $290^{\circ}$  siedende Oele. Auch eine Destillation dieses Oeles nach Bourgognon (Destillation von 300 ccm Rohöl in einer Retorte, Auffangen des Destillates von 15 zu 15 ccm und Notiren des Thermometerstandes beim Wechseln der Vorlage) wurde ausgeführt und die Dichten der einzelnen Fractionen bestimmt. Die weitere Untersuchung ergab, daß das peruanische Erdöl ebenfalls im Wesentlichen aus Paraffinen, Hexahydrüren der Benzolkohlenwasserstoffe und aromatischen Kohlenwasserstoffen (letztere zwei Classen vorwiegend) besteht. Das in Peru aus dem Erdöl erzeugte *Kerosen* besitzt die Dichte 0,824 und den Entflammungspunkt (Abel test, englischer Apparat) von  $33,9^{\circ}$ ; die Hauptmenge (82,5 Vol.-Proc.) davon destillirt zwischen 150 bis  $280^{\circ}$ .

Ein längerer Bericht von Thede<sup>2)</sup> über *Neuerungen in der Paraffin- und Mineralöl-Industrie* (Braunkohlendestillation) enthielt, außer der Besprechung der durch die Benutzung der abgehenden Gase als Feuerungsmateriel sich ergebenden Vorthelle, noch die Beschreibung von Key's *Druckdestillationsapparat* zur Ueberführung der schweren Oele in leichtere, der *Forsunka-Feuerungen* von Joganson, Lawrow, Schuchoff, Dander u. A. und des *Paraffin-Extractionsapparates* von Schliephacke, sowie endlich die Verwendung von Thon zur *Entfärbung von Paraffin* nach dem Vorschlage von Vehrigh nebst der *Entschwefelung der Mineralöle* durch Schütteln mit Spiritus nach den Angaben von

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 795. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 1150.

Straub. Rosenthal ist es gelungen, aus dem *Braunkohlentheer* *Phenol* und *Pyridin* abzuscheiden.

F. Fuchs<sup>1)</sup> besprach in einem Aufsätze die Construction und Nützlichkeit der *Vorwärmer bei der Petroleumdestillation* mit Rücksicht auf die vorgekommenen Brände und Explosionen.

R. Kifsling<sup>2)</sup> machte den Vorschlag, die *Prüfung sogenannter „hochtestiger“ Leuchtöle (Sicherheitsöle) auf ihre Entflammbarkeit* ebenfalls in dem amtlichen Abel'schen Petroleumprober vorzunehmen, hierbei das Wasserbad auf entsprechend höhere Temperatur zu erhitzen und einen bis etwa 100° getheilten Thermometer zu verwenden.

D. R. Steuart<sup>3)</sup> hat den *Entflammungspunkt und die Verbrennungswärme* von verschiedenen *schottischen Paraffinölen und von amerikanischen Petroleumsorten*, sowie insbesondere die Aenderungen der Lichtstärke und der Verbrennungswärme während längerer Verbrennungsdauer bestimmt. Auf die in zahlreichen Tabellen zusammengestellten Resultate kann hier nur verwiesen werden.

H. N. Warren<sup>4)</sup> besprach die *Beständigkeit der Petroleumkohlenwasserstoffe*; Er fand, daß nur Chlorchromsäure Petroleum in Gegenwart von Wasser angreife und dieses dabei in eine wachsartige, bei 400° F. schmelzende Substanz verwandele.

E. Donath<sup>5)</sup> besprach in einem längeren Aufsätze die bisher gemachten Versuche zur *Festmachung und Verseifung des Erdöles*<sup>6)</sup>. Er führte auch eigene Versuche der Oxydation von Erdölen in Gegenwart von Alkali mit Luft (bei 120 bis 150°) oder mit Wasserstoffsuperoxyd aus und konnte ebenfalls, wenn auch in geringem Mafse, die Bildung von Säuren neben einer Asphaltirung der Erdölbestandtheile constatiren. Angeregt durch die Mittheilungen von Livache<sup>7)</sup> hat Er auch Versuche über die Fähigkeit des Carnaubawachses, die Löslichkeit des Petroleums in Seifen zu vermitteln, angestellt, konnte hierbei jedoch stets

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 314. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 1070. — <sup>3)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 885. — <sup>4)</sup> Chem. News 65, 29. — <sup>5)</sup> Chemikerzeit. 1892, 590. — <sup>6)</sup> JB. f. 1885, 2094 f. — <sup>7)</sup> JB. f. 1878, 1169.



nur milchige Emulsionen erhalten, die sich allerdings in Alkohol lösen. Endlich fand Er, daß man Erdöl und sogar Petroleum durch Vermischen mit 18 bis 20 Proc. freier Fettsäuren und nachherige Verseifung mit gesättigter oder concentrirter Natronlauge in Producte überführen kann, welche eine derartige Consistenz besitzen, daß zu ihrem Transport keine wasserdichten Gefäße nothwendig sind. Eine nachherige vollständige Trennung des Erdöles oder Petroleums von der Natronseife, selbst auf dem Wege der Destillation, ist kaum durchführbar. Noch consistentere Producte erhält man, wenn man die Menge der verwendeten Fettsäuren erhöht, oder aber indifferente feste Substanzen (Ozokerit, Asphalt, Steinkohlentheerpech) hinzusetzt. — R. Haack<sup>1)</sup> machte zu obiger Publication von E. Donath einige ergänzende Mittheilungen. Danach erwies sich ein Patent von G. Raymaeckers u. Co. auf die Herstellung von löslichem und verseifbarem Erdöl, sowie weicher Mineralseife<sup>2)</sup> als praktisch nicht verwerthbar und mehr oder weniger auf einem Irrthum beruhend. Nach Seinen Versuchen ist die Oxydation des Erdöles mittelst Schwefelsäure und dem Luftsauerstoff immer eine begrenzte. Doch auch nach Zusatz von Olein oder fetten Oelen ist eine Verseifung des Mineralöles nicht zu erzielen. Immerhin gelang es Ihm, nach einem bis jetzt nicht angegebenen Verfahren vermittelt Oxydation mit Luftsauerstoff und Sauerstoff entwickelnder Reagentien bis zu 60 Proc. oxydirter Naphtene zu gewinnen. — E. Donath<sup>3)</sup> schrieb hierzu noch einige Bemerkungen.

H. C. Fehrlin<sup>4)</sup> machte auf Grund der Publication von E. Donath<sup>5)</sup> die vorläufige Mittheilung, daß es Ihm gelungen sei, *verseifbare Oele aus Petroleum* mittelst eines einfachen Verfahrens zu erhalten. Die Oele sind von orangegelber Farbe, riechen schwach nach Fettsäuren und besitzen das specifische Gewicht 0,9. Sie lösen sich etwas in Wasser, besser in Alkohol und sehr leicht in Aether. Im Vacuum destillirt, beginnen sie

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 694. — <sup>2)</sup> In den JB. nicht übergegangen. —

<sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 795. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 818. — <sup>5)</sup> Siehe voranstehenden Auszug.

bei 105° zu sieden. Jene, die Hauptmenge bildenden hochsiedenden Producte lassen sich mit Natronlauge zum Theil schon in der Kälte verseifen; sie liefern in Alkohol und Aether leicht lösliche Producte.

R. Haack<sup>1)</sup> hat, angeregt durch die Mittheilung von K. C. Fehrlin<sup>2)</sup>, nähere Angaben über Sein Verfahren der *Oxydation und Verseifung des Erdöles* gemacht. Nach Seiner Ansicht sind die bituminösen Rückstände der Schwefelsäurereinigung bereits oxydirte Naphtene, indem sich dieselben zu in Wasser löslichen Alkaliseifen verarbeiten lassen (mit Erdalkalien und Thonerde liefern sie unlösliche Verbindungen). Die Gegenwart von solchen oxydirten Naphtenen erleichtert die weitere Oxydation des Erdöles. Deshalb verwendet man die rohen Erdöldestillate und behandelt sie mit Schwefelsäure nebst Braunstein unter gleichzeitigem Durchleiten von Luft unter Druck; bei der nachherigen Destillation mittelst überhitzten Dampfes und im Vacuum erhält man 60 bis 80 Proc. Ausbeute an Fractionen, die direct mit concentrirten Alkalien verseifbar sind. Beim Lagern der oxydirten Naphtene scheinen jedoch Veränderungen einzutreten, indem sich solche Producte nicht mehr so leicht und vollständig verseifen lassen, als frisch bereitete. Ein solches Zurückgehen der Verseifbarkeit scheint auch durch Wärme verursacht zu werden. Eine nach diesem Verfahren hergestellte Natronseife besaß eine höhere Waschkraft als gewöhnliche Seifen, hinterließ keinen Fetthauch und ließ sich in jeder Weise gut verarbeiten.

Auch J. Muller<sup>3)</sup> hat Versuche über *Oxydation und Verseifung von Erdölen* ausgeführt. Beim Behandeln derselben mit Sauerstoff entwickelnden Agentien wurde kein brauchbares Resultat erzielt. Am besten gelang die Oxydation durch Einleiten von atmosphärischem Sauerstoff in das auf 120 bis 150° erwärmte Oel. Letzteres wurde hierdurch schließlic mit Natronlauge vollständig emulsionirbar. Das Erdöl von Baku wurde bei dieser

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1598. — <sup>2)</sup> Siehe voranstehenden Auszug. — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1396; vgl. oben.

Behandlung dunkelbraun, trüb und consistenter und schied, mit Natronlauge gekocht, schwarze, asphaltartige Flocken aus. Das Pechelbronner Erdöl dagegen blieb klar, färbte sich nur unbedeutend und bildete auch keine asphaltartigen Substanzen. Die mit Natronlauge entstehenden Emulsionen sind indessen nicht haltbar. Dagegen verseifen sich vegetabilische Oele mit Zusätzen von 15 bis selbst 40 Proc. oxydirtem Mineralöl ohne Anstand und äußern ihre Gegenwart bei hohem Procentsatz nur durch eine gewisse Fettigkeit der Seife. Die oxydirten Erdöle an und für sich sind demnach nicht verseifbar. Das oxydirte Erdöl reagirt sauer; die saure Reaction verschwindet aber schon beim Beginne der Destillation der Oele. Das bei 182 bis 192° überdestillirende Oel liefs nur sehr schwierig und unvollständig mit Natronlauge sich emulsioniren.

R. Zaloziecki<sup>1)</sup> schrieb eine eingehende Kritik der Ansichten von H. Aschan<sup>2)</sup> über die *Erdölsäuren*, worin Er der Meinung Ausdruck verlieh, dafs diese letzteren keineswegs als Hexahydrüre aromatischer Säuren aufgefaßt werden müssen und ihr Carbonsäurecharakter nicht als erwiesen betrachtet werden kann. Die in der Reinigungsschwefelsäure enthaltenen Substanzen bestehen zum gröfsten Theil aus Lactoalkoholen. Letztere liefern bei der Oxydation mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure in Uebereinstimmung mit Hell und Medinger's Befund<sup>3)</sup> neben Essigsäure höhere Fettsäuren. Es erscheint nicht zulässig, die Gesamtmenge der sogenannten *Naphtene* als Hexahydrüre der Benzolkohlenwasserstoffe aufzufassen; dies geht insbesondere aus der in letzterer Zeit bekannt gewordenen Oxydationsfähigkeit der höheren Kohlenwasserstoffe des Erdöles hervor.

H. Kast und G. Lagai<sup>4)</sup> veröffentlichten eine Abhandlung über *Schwefelverbindungen im Erdöl*. Sie haben die Arbeiten von Mabery und Smith<sup>5)</sup> wiederholt, konnten jedoch deren Resultate durchaus nicht bestätigen. Zu Ihren Versuchen ver-

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 905. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 1791 f.; f. 1891, 1989 f. — <sup>3)</sup> JB. f. 1877, 727. — <sup>4)</sup> Dingl. pol. J. 284, 69. — <sup>5)</sup> JB. f. 1889, 703.

wendeten Sie sowohl elsäsisches als Ohio-Erdöl. Durch Schwefelsäure wurde aus diesen Oelen nur etwa ein Viertel des Schwefels entfernt. Es gelang Ihnen aber nicht, aus der Reinigungssäure ein Kalksalz zu gewinnen, welches bei der Destillation mit Wasserdampf schwefelhaltige Producte geliefert hätte. Ebenso wenig konnten Sie durch Einwirkung von Schwefelsäure auf *Aethylsulfid* eine Sulfosäure erhalten; wohl aber entstand hierbei eine gewisse Menge *Diäthylsulfon*. Wurde ferner Ohio-Oel im Vacuum destillirt, so konnte aus dem unter 150° übergehenden Antheil mit Quecksilberchlorid eine schwefelhaltige Quecksilberchlorid-Doppelverbindung abgeschieden werden, welche indess keinerlei Aehnlichkeit mit den entsprechenden Verbindungen des Aethylsulfids oder des Mercaptans besaß. Uebrigens gelang auch mit Quecksilberchlorid keine vollständige Entschwefelung des Oeles.

R. Redwood<sup>1)</sup> beschrieb in ausführlicher Weise die *galicische Petroleum- und Ozokerit-Industrie*.

H. Kast und S. Seidner<sup>2)</sup> haben in *Cylinderölen*, die durch Eindicken (nicht Destilliren) von amerikanischem Roherdöl gewonnen waren, *Erdwachs* aufgefunden. Sie sind in Folge dessen der Ansicht, daß sich das Erdwachs durch Verdunstung oder Destillation von Erdöl gebildet hat. — R. Zaloziecki<sup>3)</sup> schrieb hierzu eine Bemerkung, in welcher Er die Ansichten von Kast und Seidner kritisirte. Auch Er hat aus einem gelben Rohöl von Klentschany eine erdwachsähnliche Substanz (*Protoparaffin*) mit einem Gemisch von Aethyl- und Amylalkohol abscheiden können. — Kast<sup>4)</sup> schrieb hierauf eine Erwiderung.

Im Chemischen Centralblatt<sup>5)</sup> wurden die Anforderungen mitgetheilt, welche die preussische Staatsbahnverwaltung an die Beschaffenheit der *Maschinenschmieröle* (Winter- und Sommeröl) stellt.

O. Runge<sup>6)</sup> schrieb über die *Prüfung und Untersuchung der Schmiermaterialien* für Locomotiven und Eisenbahnwagen.

---

1) Chem. Soc. Ind. J. 11, 93. — 2) Dingl. pol. J. 284, 143. — 3) Dasselbst, S. 252. — 4) Dasselbst, S. 253. — 5) Chem. Centr. 1892a, 833. — 6) „Technische Blätter“ 24, 1. und 2. Heft, Prag 1892.

Auf Grund Seiner Untersuchungen stellte Er folgende Anforderungen an diese Materialien fest: Das Schmieröl für Locomotiven und Wagen muß sich vollkommen fett und schlüpfrig anfühlen; bei einer Temperatur von  $+ 20^{\circ}$  muß dasselbe flüssig werden und bei Temperaturschwankungen darf der Flüssigkeitszustand nur mäßigen Veränderungen unterworfen sein. Das Cylinderöl für Locomotiven muß sich ebenfalls fett und schlüpfrig anfühlen; dasselbe kann bei gewöhnlicher Temperatur fest oder flüssig sein, bei einer Temperatur von  $+ 40^{\circ}$  muß dasselbe jedoch in den flüssigen Zustand übergehen. Das Schmieröl für Locomotiven darf bei einer Temperatur unter  $180^{\circ}$ , jenes für Wagen bei einer solchen von unterhalb  $140^{\circ}$  noch keine brennbaren Dämpfe entwickeln; das Cylinderöl für Locomotiven darf unter  $260^{\circ}$  noch keine brennbaren Dämpfe abgeben. Bei allen Oelen darf der Säuregehalt im Maximum 3,5 Säuregrade (Volumprocente) betragen, wobei derselbe auf maßanalytischem Wege mittelst Normalkali bestimmt wird. Jedes Schmiermaterial darf, acht Tage hindurch ununterbrochen einer Temperatur von  $45^{\circ}$  ausgesetzt, weder dick werden noch harzen. Alle Schmiermaterialien dürfen keine unlöslichen Beimengungen (Filzhaare, Sand u. s. w.) enthalten. Das specifische Gewicht des Schmieröles für Locomotiven und Wagen bei  $+ 15^{\circ}$  muß sich zwischen 0,880 und 0,940 bewegen.

---

#### Oele; Fette; Harze; Gummi; Theerproducte.

H. Schreib <sup>1)</sup> besprach die *Fabrikation von Waschsalz, Seifenpulver u. s. w.* Die meisten derartigen Producte sind Mischungen von Seife mit Soda (meist Krystallsoda). Die Waschpulver sind sehr verschieden zusammengesetzt, viele enthalten Wasserglas neben Seifen. Gute Präparate enthalten 30 bis 35 Proc. Fettsäuren, 30 bis 35 Proc. Soda und 30 bis 40 Proc.

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1858.

Wasser. Das zum Waschen von gebrauchten Clichés und Lettern benutzte „Typenpulver“ enthält neben Fett etwa 10 bis 15 Proc. kaustische Soda. Die „Bleichsoda“ besteht aus etwa 80 Thln. Krystallsoda und 20 Thln. Wasserglas.

W. J. Kinney, W. H. Wenger und F. P. Dunnington<sup>1)</sup> untersuchten vier *Waschpulver*; Sie fanden in denselben in Procenten:

	A.	B.	C.	D.
Natriumcarbonat . . . . .	45,2	26,9	49,2	46,6
Fettsäuren . . . . .	26,4	44,0	25,6	25,7
Gebundenes Natron . . . . .	3,1	8,4	3,5	2,6
Feiner Sand . . . . .	—	16,3	—	—
Wasser . . . . .	23,7	8,8	19,1	24,9

C. Micko<sup>2)</sup> berichtete über die *Darstellung von Zink- und Quecksilberseifen*. Nicht die Zinkseifen, wohl aber die Quecksilberseifen geben den Bleiseifen an Consistenz ähnliche Präparate. Zinkoxyd verseift Fette und Oele selbst in der Hitze nur langsam und unvollständig, rascher hingegen in Anwesenheit von 1 bis 2 Proc. Aetzkali; auf letztere Art liefert *Sesamöl* ein kalihaltiges Zinkpräparat von guter Pflasterconsistenz. Die Einwirkung von Zinkoxyd auf die freien Fettsäuren wird durch die Anwesenheit von Wasser sehr gefördert; so erhält man mit *Handelsstearin* eine weisse, harte, leicht zu einem feinen schlüpfrigen Pulver zerreibliche Masse, die sich zu Streupulvern oder Cosmeticis verwenden läßt. Am besten erhält man die Zinkseifen durch Fällung der Lösungen von Alkaliseifen mit Zinksulfatlösung. Die Zinkseife zersetzt sich nicht bei Schmelztemperatur und giebt mit allen Fetten, auch Harzen durchsichtige Massen, welche sich zu Pflastern verarbeiten lassen. Es empfiehlt sich, der Zinkseife noch einen Zusatz von 1 Proc. Zinkoxyd zu machen. Als Pflastermassen benutzt man: Res. Damar. 4, Lanolin 16, Sapon. Zinci 80.

Aus einem Berichte von R. Benedikt<sup>3)</sup> über *Neuerungen in der Technologie und Analyse der Fette* konnte Nachstehendes

---

<sup>1)</sup> Am. Chem. J. 14, 623. — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892b, 119. — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 650.

entnommen werden: Schmitz und Toenges haben sich ein Verfahren zur *Herstellung oxyfettsaurer Glycerinester* patentiren lassen. — Gripper gab ein schnelles Verfahren zur *Bestimmung der Zusammensetzung von Schmierölen* an, nach welchem der Gehalt eines Gemisches von Mineralöl und fettem Oel an beiden Bestandtheilen aus der Verseifungszahl berechnet werden soll. — Blenkinsop versetzte zur *Herstellung oxydirter Oele* (Firnisse) das Oel vor dem Einblasen von Luft oder Sauerstoff mit einer Manganseife. — Fleury empfahl bei der *Untersuchung von Fetten und Oelen*, die Jodzahl<sup>1)</sup> durch die *Bromzahl* zu ersetzen. — Lewkowitsch bestimmte zur *Ermittelung des Cholesteringehaltes eines Fettes* die Acetylzahl<sup>2)</sup> und die Jodzahl, welche für reines Cholesterin 68,3 beträgt. — Paparelli beschäftigte sich mit der *Prüfung des Olivenöles auf Verfälschungen*. — Coreil's Mittheilungen über den *Nachweis von Harzöl in Leinöl* enthielten außer der wenig verlässlichen und lästigen Chlorprobe nichts Neues. — Jean hat nunmehr gefunden, daß es auch unverfälschte, *optisch anormale Butter* giebt. Die Ablenkung nach links wird durch Fütterung mit Leinölkuchen beträchtlich verringert, indem ein Theil der Triglyceride des Leinöles unverändert in die Milch übergeht. Verfälschte Butter mit kleiner Ablenkung hat aber auch kleine Verseifungs- und Reichert'sche Zahlen, während echte, optisch anormale Butter normale Zahlen zeigt. Die Angaben des Oleorefractometers haben nur qualitativen Werth. — Wiley berichtete über eine neue Art von *Butterfälschung*. Ein unter dem Namen „Gilt Edge Butter Compound“ verkaufte, aus 30 Proc. Pepsin und 70 Proc. Natriumsulfat bestehendes Präparat befähigt die Butter, ihr gleiches Gewicht Milch aufzunehmen. — Weifs und Dickerson haben Sich die Erzeugung einer *Cocosbutter* patentiren lassen.

Einem Berichte von D. Holde<sup>3)</sup> über *Fortschritte auf dem Gebiete der Fett-, Oel-, Seifen- und Naphta-Industrie* konnte Nachstehendes entnommen werden: Pinette hat *Untersuchungen über Linoleum* ausgeführt, wobei Er übersah, daß gerade

<sup>1)</sup> JB. f. 1884, 1823. — <sup>2)</sup> JB. f. 1887, 2441. — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1049.



die in Aether unlöslichen Oxyfettsäuren ein Maß für die Güte des Materiales abgeben. Reh berichtigte daher diesen Irrthum und theilte auch mit, daß die besten Linoleumsorten nur 5 bis 6 Proc. Asche enthalten. — Nach Depaire läßt sich durch das Oleorefractometer leicht feststellen, ob *Butter* überhaupt *verfälscht* ist; Ellinger konnte noch 45 Proc. Margarine mit Sicherheit mit dem Refractometer nachweisen. — Smetham hat einen *Extractionsapparat für Fettbestimmung in der Milch* angegeben. — Benedikt empfahl, zur *Fettbestimmung* das schleimige oder stärkemehlhaltige Material mit Gyps zu mischen, und Ganther schlug zum gleichen Zwecke mit Petroleumäther extrahirten Sulfitstoff vor. — Nördlinger empfahl zur *Raffination der fetten Oele* das Vermischen der zu reinigenden Stoffe mit sogenannten *Reinigungsölen*, bestehend aus Mischungen von Metallsalzen höherer Fettsäuren und Oelen; alle schleimigen Theile werden auf diese Weise zu Boden gerissen. — Hartley *entfärbte Leinöle zur Firnisbereitung*, indem Er sie anfangs mit Manganseife, sodann im Sauerstoff- oder Luftstrome behandelte. — Zur Herstellung von *Seifen aus Petroleum* behandelten Velna und Lagoutte ein Gemisch von Petroleum und Oelsäure mit Kalilauge und Natriumdicarbonat, während Kreutsch und Wald zu gleichem Zwecke Mineralöl und Olein mit kaustischer Soda erhitzten. — Merke *wies Petroleum* in gerichtlichen Fällen dadurch *nach*, daß Er das verdächtige Object mit Aether behandelte, den Rückstand nach dem Verjagen desselben mit concentrirter Schwefelsäure versetzte, wobei nur Petroleum unzersetzt bleibt, dann mit Wasser ausschüttelte und das erstere mit Aether extrahirte. — Veith und Schestopal bestimmten den *Flüssigkeitsgrad der Mineralschmieröle* bei 50° mit dem Engler'schen Apparat<sup>1)</sup>, indem Sie das ausfließende Oel in einem in Wasser von annähernd gleichem Wärmegrade stehenden Meßkolben auffingen. — Semenow besprach die Bedeutung der Beobachtung von Flammpunkt, Zündpunkt und specifischem Gewichte bei der *Destillation der Mineralöle*. — Nach einem im Organ für den

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1885, 2183.

Oel- und Fetthandel (Trier 1892, 1) gemachten Vorschlage sollen zur Herstellung von *consistentem Maschinenfett* Talg, Rüböl nebst Kalk geschmolzen und gekocht, sodann mit Wasser, Paraffinöl und Nitrobenzol vermischt werden. — Nach Werner sollen zur *Reinigung verharzter ätherischer Oele* die Harze zunächst mit Natriumcarbonat neutralisirt, die ätherischen Oele mit Wasserdampf übergetrieben und im Scheidetrichter vom Wasser getrennt werden. Danach wird das gereinigte Oel mit einigen Stangen Kalihydrat auf 50 bis 60° erwärmt und über freier Flamme abdestillirt. — Oliveri hat *Terpentinöl im Citronenöl* durch Beobachtung der Ablenkung der Polarisationssebene nachgewiesen.

R. Kifsling<sup>1)</sup> schrieb zu dem Berichte von D. Holde<sup>2)</sup> über die *Neuerungen in der Mineralöl-Industrie* einige Ergänzungen und Berichtigungen. D. Holde<sup>3)</sup> machte dann in einem Aufsatze Entgegnungen, worauf R. Kifsling<sup>4)</sup> eine Erwiderung schrieb.

An unten stehender Quelle<sup>5)</sup> wurde die *Verfälschung und Verunreinigung der Fette und Oele* einer Besprechung unterzogen.

J. Ronczewski<sup>6)</sup> hat gefunden, daß man mit Vorthail dunkles *Knochenfett* (aus Pferdeknochen mit Wasserdampf erhalten) *bleichen* kann, wenn man dasselbe im fein gekörnten Zustande in einer etwa 10 cm hohen Schicht der Wirkung der Luft aussetzt und von Zeit zu Zeit umrührt. Der Bleich- und zugleich auch Desodorisirungsproceß ist nicht vom Lichte abhängig, da derselbe ebensogut im Dunklen verläuft.

C. Häussermann<sup>7)</sup> empfahl, die *Verseifung des Leinöles* auf kaltem Wege mit concentrirter Kalilösung vorzunehmen, wodurch eine große Zeitersparnis erzielt wird.

H. Glafey<sup>8)</sup> beschrieb in eingehender Weise die *Herstellung von Linoleum*, sowie insbesondere die hierbei in Verwendung kommenden Apparate und Maschinen (Maschinen zur Herstellung von gemustertem Linoleum). Aus diesem Berichte ist nur hervor-

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1413. — <sup>2)</sup> Siehe voranstehenden Auszug. —

<sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1518. — <sup>4)</sup> Dasselbst, S. 1599. — <sup>5)</sup> Pharm. J. Trans. [3] 22, 914. — <sup>6)</sup> Chemikerzeit. 1892, 239. — <sup>7)</sup> Chem. Centr. 1892a, 467. — <sup>8)</sup> Dingl. pol. J. 285, 130, 151.

zuheben, daß man zur Erzielung von lichten, feinen Sorten Linoleum die Korkabfälle nach einem Vorschlage von F. Walton mittelst Salpetersäure bleicht, und man die Oxydation des Leinöles nach Angaben von G. Schüler vortheilhaft mit Chlorkalk, Chromsäure oder Calcium- und Baryumsuperoxyd (für gröbere Sorten auch mit in Kieselguhr vertheilter Salpetersäure) vornimmt.

R. T. Thomson und H. Ballantyne<sup>1)</sup> untersuchten mit Luft *oxydirte Oele* („*Blown*“-*Oils*). Durch die Behandlung mit Luft nahmen das specifische Gewicht, die Menge der freien Säuren, diejenige des zur Neutralisation benötigten Kalis und die löslichen Säuren zu, während die Menge der unverseifbaren Materie, das Jodabsorptionsvermögen und der Antheil an unlöslichen Säuren abnahm.

J. A. Wilson<sup>2)</sup> beschäftigte sich mit der *Untersuchung von Türkischrothöl*<sup>3)</sup>. Danach geschieht häufig eine Verfälschung des Türkischrothöles mit den Fettsäuren aus billigeren Oelen, insbesondere mit den Säuren des Baumwollsamensöles. In solchen Fällen geben nur alle Einzelbestimmungen (specifisches Gewicht, Verseifungszahl, Erstarrungspunkt der Fettsäuren, Acetylzahl und Jodzahl) zusammengenommen Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Oele. Die specifischen Gewichte der aus mit Ricinusöl erzeugten Türkischrothöle abgeschiedenen Fettsäuren schwanken je nach der angewendeten Schwefelsäuremenge. Das specifische Gewicht der Säuren aus Ricinusöl ist bei 90° 0,892, jenes der Säuren aus Olivenöl 0,851 und dasjenige der Säuren aus Baumwollsamensöl bei der gleichen Temperatur 0,872. Die Säuren aus Baumwollsamensöl schmelzen bei 44°, jene aus Olivenöl bei 40°. Die Jodzahlen und Verseifungszahlen geben wenig Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Türkischrothöle. Bessere Resultate erhält man mit den Acetylzahlen<sup>4)</sup>. Letztere sind für die reinen Säuren (I) und für die Türkischrothölfettsäuren (II) folgende:

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 506. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 495. — <sup>3)</sup> JB. f. 1887, 2683. — <sup>4)</sup> Daselbst, S. 2441.

	Ricinusöl	Baumwollsamensöl	Olivenöl
I . . . . .	155	21	36
II . . . . .	138,7 bis 143,4	53,0	106,3

Auch müssen die Erstarrungs- und Schmelzpunkte der Säuren vor und nach der Acetylierung zur Controle herangezogen werden.

Im *Moniteur scientifique*<sup>1)</sup> wurden die Arbeiten von P. Juillard<sup>2)</sup>, Scheurer-Kestner<sup>3)</sup> und A. Wilson<sup>4)</sup> über die *Türkischrothöl* wiedergegeben.

Einem Artikel in *Dingler's Journal über Neuerungen in der Industrie der Fette, Oele, Mineralöle u. s. w.*<sup>5)</sup> konnte nur Nachstehendes entnommen werden: Nach „Der Seifenfabrikant“ eignet sich die *Autoclavenverseifung* bei Fetten, die viel freie Säure enthalten und einer Destillation bedürfen, nicht besonders; dagegen ist sie empfehlenswerth, wenn man sie mit einer Versäuerung in Verbindung bringt, bei der die letzten Neutralfettreste verseift werden, ohne daß die Fettsäuren die Fehler der directen Schwefelsäureverseifung zeigen. — Nach der „Deutschen Färber-Zeitung“ ist *Balata* der verdickte, kautschukartige Milchsaft des in Guyana vorkommenden *Sternapfelbaumes* (Bullet-tree). *Balata* wird bei 49° knetbar und schmilzt bei 149°; sie ist in Benzin wie Schwefelkohlenstoff löslich und übertrifft die Guttapercha in Folge ihrer physikalischen Eigenschaften. Sie besitzt eine größere Elasticität und ist weniger den Einflüssen der Temperatur, sowie besonders im geringeren Mafse der Zerstörung an Licht und Luft unterworfen.

H. Müller<sup>6)</sup> beschrieb die *Herstellung und Eigenschaften* der für Malereizwecke dienenden *Firnisse* und sprach Sich warm für die Verwendung von Benzinen als Lösungsmittel der Harze aus.

Einem Berichte von J. Friedländer<sup>7)</sup> über die *Fortschritte auf dem Gebiete der Lack- und Firnisfabrikation* konnte Nachstehendes entnommen werden: A. Grittner gab eine *Be-*

---

<sup>1)</sup> Monit. scientif. [4] 6a, 98. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 2861. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2798 f. — <sup>4)</sup> Dasselbst, S. 2799. — <sup>5)</sup> Dingl. pol. J. 285, 164. — <sup>6)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 250 (Ausz.). — <sup>7)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1199.

*stimmungsmethode von Mineralölen in fetten Oelen* an. — Zum gleichen Zwecke schlug H. Gripper die Bestimmung der Verseifungszahl durch Titration vor. — Kunt *raffinierte Baumwoll-samenöl* und ähnliche Oele, indem Er das Oel mit Wasser in einer Centrifuge mischte, darauf  $\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Proc. Aetznatron und 1 Proc. Kochsalz hinzusetzte und auf  $110^{\circ}$  F. erhitzte. Das Oel wird dann von dem Niederschlage decantirt, nochmals mit Alkali und Salz behandelt, sowie wieder decantirt. Der Niederschlag enthält Seife, welche in der Centrifuge abgeschieden werden kann, wobei ein harziger Farbstoff hinterbleibt. — Gray *raffinierte Leinöl* gleichfalls mit Aetznatron und Kochsalz, jedoch in der Kälte. — Grand's Verfahren unterscheidet sich vom Vorhergehenden nur in der Manipulation. — Hagemann *reinigte und entwässerte Fette und Oele* mittelst hochconcentrirter Alkalicarbonatlösung und einem indifferenten Gase. — Köllner hat einen *Apparat zum Reinigen von dickflüssigen Oelen* construiert. — Stern empfahl zur *Entfärbung von Mineralölen und fetten Oelen* die Verwendung von reiner Kieselsäure. — A. Sommer hat ein *neues Oel* (als Ersatz von *Leinöl*) durch Sulfochlorirung eines Gemisches von *Thran* und Kohlenwasserstoffen, wie Petroleum oder Benzin, hergestellt. Diesem Präparate kann Terpentinöl oder eine Manganseife beigemischt werden. — Friedberg machte Studien über *Copalharz*; Er fand, daß die geeigneteste Temperatur, um Copal zu schmelzen,  $182^{\circ}$  ist, wobei das Harz eine theilweise Zersetzung erleidet, um sich in kaltem oder warmem Terpentinöl lösen zu können. Copal löst sich sehr leicht in Anilin und seinen Homologen, in Nitrobenzol und Chloroform. Copal besteht wahrscheinlich aus einem Terpen, einem leicht oxydirbaren Kohlenwasserstoff und einer mit der Abiëtinsäure homologen, amorphen, glasharten Säure. — Um schwer lösliche, *gebleichte Schellacksorten* zu lösen, soll man nach dem „Decorationsmaler“ das gepulverte Präparat mit Aether benetzen und so lange im Aetherdampfe liegen lassen, bis es anfängt gelatinös aufzuquellen. So präparirter Schellack löst sich leicht in Alkohol auf. — Twitchell gab ein Verfahren an, um *Harze in Oelen nachzuweisen*. Dasselbe basirt auf der Thatsache, daß Fettsäuren in einer Lösung von absolutem

Alkohol durch Einleiten von Salzsäuregas esterificirt werden, die Harzsäuren jedoch nicht. — Wilson bestätigte die Brauchbarkeit voriger Methode. — Thorne und die Brin's Oxygen Company stellten *trocknende Oele* oder *oxydirte Oele* durch Behandeln der fetten Oele mit Sauerstoff in einem mit Dampf geheizten Apparate her. — Graf u. Co. erzeugten *Ozonöl* durch Einleiten von Ozon in fette Oele. — Fahrion beschrieb eine *Bestimmungsmethode des Oxydationsgrades eines Leinölfirnisses*, welche auf der That-sache beruht, daß die aus ungesättigten Fettsäuren erhältlichen Oxyfettsäuren in Petroleumäther unlöslich sind und sich hierin von den oxydirten gesättigten Fettsäuren und sonstigen Oxydations-producten unterscheiden. — Livache untersuchte das *Linoxin* von Neuem und zwar unter Berücksichtigung des Verhaltens desselben gegen verschiedene Lösungsmittel. — G. Buchner hat den „*Zapon-Lack*“ untersucht, wobei Er fand, daß dieser Lack eine Auflösung von Celluloid in einem Gemische von Amylacetat und Aceton ist.

O. M. Meißel<sup>1)</sup> erhielt einen *gegen Hitze widerstandsfähigen Lackfirnis*, indem Er feste *Fette* (Talg, Knochenfett, Palmkernfett, Cocosfett) oder feste *Fettsäuren* (Stearinsäure, Palmitinsäure und Gemenge derselben) bei einer Temperatur von 250 bis 300° der Destillation mit überhitztem Wasserdampf unterwarf, bis der zähflüssig gewordene Blaseninhalt von Fettsäuren befreit war. Dieser Rückstand wurde dann, mit Bleimennige und etwas Bleiglätte vermischt, einige Zeit mit auf 400 bis 500° erhitztem Wasserdampf behandelt und nach dem Abkühlen auf 150 bis 200° in Steinöl gelöst. Dieser Lack trocknet hart und mit glänzender Oberfläche ein; er widersteht einer Temperatur von über 500° trockener und 250° nasser Hitze.

S. Rideal<sup>2)</sup> hat eine Anzahl *indischer Gummisorten* bekannter Herkunft untersucht, sowie die Feuchtigkeit, Asche, Viscosität, das specifische Gewicht, den Stickstoffgehalt, die Farbe, den Geruch, die Löslichkeit und Adhäsionskraft derselben be-

---

<sup>1)</sup> Ber. (Ausg.) 1892, 354 (D. R.-P. 59 034). — <sup>2)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 403.

stimmt. 10procentige Lösungen dieser Gummisorten zeigen auch folgendes Verhalten: 1. Beim Erwärmen mit einer gleichen Menge Normal-Sodalösung werden die Lösungen der *Gummis* von *Acacia farnesina* und *Acacia arabica* nicht dunkler, die Lösungen der Gummis von *Acacia modesta*, *Albizzia amara*, *Anogeissus latifolia*, *Buchanania variegata* und *Terminalia tomentosa* gelb, sowie die anderen Gummisorten stark dunkel gefärbt; 2. eine gesättigte Boraxlösung verdickt merklich nur die Emulsionen der Gummis von *Anogeissus latifolia*, *Buchanania latifolia*, *Odinia wadier* und *Terminalia tomentosa*; 3. Quecksilberchlorid gelatinisirt die Lösungen des Gummis von *Buchanania latifolia* und präcipitirt jene von *Anogeissus latifolia* und *Terminalia tomentosa*; 4. Zinnchlorür giebt keine Reaction mit den Lösungen der Gummis von *Acacia ferrugina*, *Acacia farnesiana*, *Buchanania latifolia* und *Odinia wadier*. Ammoniumoxalat, basisches Bleiacetat und Alkohol geben mit allen Gummisorten mehr oder weniger starke Niederschläge. Eisenchlorid gelatinirt manche der Acacien-Gummisorten besser, als jene von anderen Bäumen. Spuren von Phosphorsäure wurden in den meisten Gummi-Aschen gefunden.

Aus einem Berichte von C. Heinzerling<sup>1)</sup> über *Neuerungen in der Kautschuk- und Guttapercha-Industrie* konnte Nachstehendes entnommen werden: A. F. Bilderbeck - Gomels hat vorgeschlagen, die *Entschwefelung der vulcanisirten Abfälle von Gummi und Guttapercha* durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure zugleich mit kohlenstoffhaltigem Eisen vorzunehmen. Vor dieser Behandlung sollen die Abfälle mit einer 12procentigen caustischen Alkalilösung gekocht werden. Nach der Entschwefelung trocknet man die Masse und behandelt sie mit Naphta oder Schwefelkohlenstoff. — C. A. Fawsitt<sup>2)</sup> hat sich ein neues *Vulcanisationsverfahren* patentiren lassen. Danach mischt man zu dem zur Vulcanisation nothwendigen Schwefel ein Metallsalz, das Jod oder Brom enthält. Als zweckdienlichste Salze benutzt man die Jodide oder Bromide des Antimons, Quecksilbers, Zinns, Bleis, Zinks und Wismuths. Auf 100 Thle. Kautschuk nimmt man 2 bis

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1557. — <sup>2)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 332.



4 Thle. Schwefel und die gleiche Menge der erwähnten Salze. — W. Mawer stellte Versuche an über den *Einfluss hoher Temperaturen auf den Isolationswiderstand und die Ladungscapacität von Leitungskabeln*, die unter Verwendung von Kautschuk hergestellt wurden; Er fand, daß der Isolationswiderstand mit der Temperaturerhöhung bedeutend abnahm, während die Ladungscapacität eine merkwürdige Vermehrung zeigte. — C. Heinzerling und W. Pahl haben eine grössere Untersuchung über die fördernden und schädigenden *Einflüsse der üblichen Beimischungen zu Kautschuk und Guttapercha* auf die für die technische Verwendung nothwendigen *Eigenschaften dieser Körper* veröffentlicht. Danach vermindern alle mineralischen und organischen Zusam-mischungen die Elasticität der Weichgummiwaaren; die Mischung mit 10 Proc. *Schwefel* als Vulcanisationsmittel zeigt die beste Elasticität. Bei den Hartgummiwaaren wird dagegen die Elasticität durch Harzöl, Colophonium und Judenpech, sowie durch Zinnober und Kalkhydrat nicht nur nicht vermindert, sondern in einigen Fällen sogar erhöht. Das Tragmodul der Weichgummiwaaren wird mehr oder weniger erhöht durch Beimischungen von Pech, Kreide, Schwerspath, Zinkoxyd und besonders durch *Magnesia*. Bei dem Hartgummi wirken die Beimischungen von Zinnober und *Magnesia* erhöhend auf das Tragmodul, sowie der bei längerer Vulcanisation in grösserer Menge zugesetzte Schwefel. Alle anderen mineralischen Beimengungen, wie Bleioxyd oder Kalkhydrat, sowie sämtliche organischen Beimischungen, ausgenommen in grösseren Mengen zugesetztes Pech, vermindern hingegen sowohl bei den Weichgummi- wie bei den Hartgummiwaaren das Tragmodul. Mineralische Beimischungen, wie Zinkoxyd, Bleioxyd, Kreide, *Magnesia*, Kalkhydrat, sowie organische Substanzen, wie Pech und Glycerin, erhöhen bei dem Weichgummi dessen Festigkeit. Die Festigkeit des Hartgummis wird erhöht durch Beimengungen grösserer Quantitäten Judenpech, Harzöl und Colophonium, ferner Kalkhydrat oder *Magnesia*, falls diese Substanzen in mässigen Mengen zugesetzt werden, sowie durch Zusatz von Zinnober. Dagegen vermindern die Beimischungen von Oelkautschuk, Oelsurrogat, Harzöl, Paraffin ganz

bedeutend das Festigkeitsmodul des Weichgummi. Die Mischung von reinem Gummi mit Schwefel ist keineswegs als bestes *Isolationsmittel* anzusehen, denn eine Reihe von Messungen des Gummi mit Metalloxyden; sowie alle organischen Zusätze, insbesondere das Paraffin, geben bezüglich der Isolation ein weit besseres Resultat. Bleioxyd, Zinnober und Magnesia (in größeren Mengen) vermindern die Isolationsfähigkeit des Kautschuks; die schlechteste Isolation besitzt das kalt vulcanisirte „Patentgummi“. Die Kautschuksorten mit organischen Beimengungen widerstehen der Wärme (130 bis 150°) nicht gut. Gegenüber Säuren sind die Kautschuksorten mit den meisten mineralischen Zusätzen weniger widerstandsfähig als die organische Beimischungen enthaltenden Sorten. Dagegen wird die Widerstandsfähigkeit gegen Oele durch die mineralischen Beimengungen verbessert. Die meisten Kautschuksorten, welche animalische Beimischungen enthalten, werden beim mehrjährigen Lagern hart und brüchig. Auf das Verhalten der Guttapercha gegen chemische Agentien haben die erwähnten Beimischungen keinen nennenswerthen Einfluß ergeben. Reine *Guttapercha* und reine *Balata* sind unzweifelhaft die besten Isolatoren. Durch Beimischung von Zinnober, Kalkhydrat, Harzöl und Colophonium wird die Isolirfähigkeit vermindert, während Judenpech (bis 30 Proc.) keinen bemerkenswerthen Einfluß auf die Isolirfähigkeit der Guttapercha ausübt. Das Tragmodul wird durch Zinnober und Kalkhydrat etwas erhöht, die Elasticitätsgrenze verringert sich jedoch durch diese Zusätze. Das Festigkeitsmodul wird durch Zinnober etwas erhöht, durch Kalkhydrat dagegen vermindert. Durch Harzöl und Colophonium, sowie durch Judenpech wird die Elasticität und das Festigkeitsmodul der Guttapercha kleiner, das Tragmodul hingegen nur unwesentlich erhöht. — Sérullas theilte mit, daß es Ihm gelungen sei, auf den Malayischen Archipelinseln die *Guttapercha* aus den *Blättern* der *Isonandra* herauszuziehen, ohne, wie es dort gebräuchlich ist, die Bäume zu fällen. Das Abschneiden der Blätter soll ohne Nachtheil für die Bäume alle sechs Monate stattfinden können.

H. L. Terry<sup>1)</sup> schrieb kritische Notizen über die *chemische Technologie des Gummi elasticums*, in welchen Er die in den letzten Jahren über den gleichen Gegenstand erschienenen Arbeiten<sup>2)</sup> einer Besprechung unterzog.

H. J. Phillips<sup>3)</sup> untersuchte eine *Kautschukmatte*, welche über neun Jahre im Gebrauch gewesen war. Dieselbe enthielt in 100 Thln.: 0,50 Feuchtigkeit, 1,38 Kieselsäure, 0,70 Eisenoxyd und Thonerde, 3,51 Zinkoxyd, 3,97 Schwefel, 3,74 Baryumsulfat, 31,94 Kreide und 54,26 Kautschuk.

Rawes<sup>4)</sup> machte Mittheilungen über den *Mineralkautschuk*. Derselbe wird aus den sauren Theerrückständen der Mineralölsreinigung durch Einkneten von Eisenfeilspänen, Auslaugen mit Wasser und Erhitzen der abgeschiedenen theerigen Massen gewonnen. Erhitzt man diese Massen stärker, so hinterbleibt eine dem Ebonit ähnliche Substanz, welche für elektrotechnische Zwecke verwendet werden und auch als Ersatz für *Papiermaché* dienen kann. Mit 40 Proc. Sägespänen und etwas Kalk vermischt liefert diese Substanz ein gutes Brennmaterial. Eine Lösung derselben in Erdöl oder Naphta kann als Lack für Metalle dienen. Trocken destillirt liefert dieselbe endlich 50 Proc. einer metallischen *Kohle*, die hart und rein ist, sowie die Elektrizität gut leitet.

R. A. Fessenden<sup>5)</sup> hat die Einwirkung der *Salpetersäure auf Asphalt und Cellulose* studirt. Asphalt wurde in Chloroform gelöst und die Lösung mit verdünnter Salpetersäure gekocht; nach dem Abdestilliren des Lösungsmittels nun der Rückstand abermals in Chloroformlösung mit stärkerer Salpetersäure behandelt. Je nach den eingehaltenen Bedingungen wurden mehr oder weniger gefärbte Producte erhalten. Neben einer schwarzen, in Alkohol löslichen, stickstoffhaltigen Substanz hatte sich ein brauner, nur in Chloroform und einigen ätherischen Oelen löslicher Körper gebildet, welcher mit Chloralhydrat eine faden-

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 970. — <sup>2)</sup> Vgl. W. Thomson, JB. f. 1890, 2869; Heinzerling, Fawsitt, diesen JB., S. 2892. — <sup>3)</sup> Chem. News 66, 74. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892b, 684. — <sup>5)</sup> Chem. News 65, 136.

ziehende Masse lieferte, die beim Verkohlen eine für Glühlampen sehr geeignete *Kohle* hinterließ. Durch Behandeln von Cellulose mit verdünnter Salpetersäure wurde die *Oxycellulose*<sup>1)</sup> von Crofs und Bewan erhalten, welche sich zur Herstellung photographischer Platten eignet.

W. Hogben<sup>2)</sup> beschrieb die *Eigenschaften und Fabrikation des Celluloids*. Danach wird die nach Hermite's Process<sup>3)</sup> gebleichte Baumwolle in möglichst wasserfreiem Zustande mit einem Gemisch von Salpetersäure (spec. Gewicht 1,38 bis 1,45) und Schwefelsäure von 168° Tw. bei 21 bis 32° nitriert und das Product mit Chlorkalk oder Permanganat gebleicht. Hierauf besprengt man die getrocknete Masse mit einem Gemisch von Alkohol und Campher und preßt zwischen warmen Walzen. Nach dem Trocknen kann die Masse verarbeitet werden; sie besitzt ein specifisches Gewicht von 1,30 bis 1,45 und ist härter als Horn.

A. Veith<sup>4)</sup> beschrieb in einem Artikel über *Benzinrectification* ausführlich die Einrichtung und die Principien des Heckmannschen *Colonnenapparates*.

E. v. Boyen<sup>5)</sup> hat die *Phenole des Braunkohlentheers* einer eingehenden Untersuchung unterworfen und ist zu folgenden Ergebnissen gelangt: Das bis 225° siedende gereinigte *Kreosot* des Braunkohlentheers besteht aus Carbolsäure, den isomeren Kresolen und dem Kreosol. Der erste Körper hiervon dürfte nicht mehr als 2 Proc. vom Gesamtkreosot betragen. Die isomeren Kresole, etwa 40 Proc. vom gereinigten Gesamtkreosot ausmachend, enthalten etwa 70 Proc. m- und 20 bis 30 Proc. p-Kresol. o-Kresol konnte bisher mit Sicherheit nicht nachgewiesen werden; jedenfalls können davon nur äußerst geringe Mengen vorhanden sein. Die Menge des Kreosols beträgt etwa 20 Proc. vom gereinigten Gesamtkreosot.

P. Huth<sup>6)</sup> schrieb einen Aufsatz über *Fortschritte in der Braunkohlentheer- und Harzöldestillation, sowie der Erdwachsraffination*. Er hat im Kleinen die Krey'sche Druckdestillation

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 2105, 2106. — <sup>2)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 222. — <sup>3)</sup> JB. f. 1888, 2854. — <sup>4)</sup> Dingl. pol. J. 284, 301. — <sup>5)</sup> Zeitsehr. angew. Chem. 1892, 675. — <sup>6)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1184.

mit englischem Shale-coal-Theerölen vom specifischen Gewichte 0,840 bis 0,860 wiederholt, konnte jedoch Oele mit geringerem specifischen Gewichte erhalten; dagegen ergaben die schweren Oele von 0,885 bis 0,900 spec. Gewicht günstige Resultate. In der *Harzöldestillation* werden nunmehr ebenfalls die abgehenden Gase zu Feuerungs- und Beleuchtungszwecken verwendet. In der *Ceresinfabrikation* hat man das ältere Raffinationsverfahren verlassen. Man erhitzt jetzt das Rohwachs über 100°, setzt den nöthigen Procentsatz Schwefelsäure hinzu und steigert unter Umrühren die Temperatur (auf 170 bis 185°), bis sämtliche Schwefelsäure zersetzt oder verdampft ist. Die resultirende Schmelze wird dann mit Thierkohle oder Blutlaugensalzrückständen entfärbt und in Filterpressen geklärt; den kalkigen Rückstand extrahirt man noch mit Benzin. An Stelle der rauchenden Schwefelsäure kann man auch Schwefelsäureanhydrid mit Vortheil verwenden.

J. C. Chorley und W. Ramsay <sup>2)</sup> haben die *trockene Destillation von Holz* in einem hierfür construirten *Apparate* bei 350 und 500° studirt und die Producte untersucht. Folgende Tabelle giebt die gewonnenen Resultate:

	500°			344°	380°	343°
	Eiche	Buche	Esche	Eiche	Buche	Esche
Gewicht des Holzes (g) . .	167	180	134	181	187	150
Holzkohle, Procente . . .	24,55	25,66	25,37	33,7	34,22	34,36
Destillat, Procente . . . .	58,69	59,33	59,70	56,35	53,47	54,00
Durch Kali absorbirte Koh- lensäure, Procente . . . .	9,58	9,23	9,70	6,40	7,49	8,00
Gasvolum nach Absorption der Kohlensäure (ccm) . .	7,000	7,200	6,000	4,000	5,000	4,000
Kohlenoxyd } . .	70,77	73,14	73,47	92,25	87,36	84,61
Sauerstoff } Procente . .	—	1,02	1,52	—	1,11	1,65
Aethylen } des . .	1,11	1,49	1,59	—	—	—
Methan } Gases . .	14,90	18,71	20,11	2,96	4,15	4,32
Stickstoff } . .	13,32	5,64	4,31	4,89	7,38	9,42
Pech, Procente . . . . .	9,58	11,11	15,67	7,69	7,49	11,33
Essigsäure, Procente . . .	6,13	6,54	5,90	5,58	6,02	5,76
Methylalkohol, Procente .	1,36	6,08	11,17	1,32	5,31	10,75

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 395.  
Jahresber. f. Chem. u. s. w. für 1892.

Dieselben <sup>1)</sup> haben in gleicher Weise die *trockene Destillation von Jute* nebst *Baumwolle* vorgenommen und hierbei nachstehende Resultate erhalten:

Andere Gase, Procente . .	—	11,00	0,00	10,21	11,18	0,00	10,00
Gasvolum, (ccm) . . . .	8,000	2,500	2,000	2,700	1,500	1,000	3,500
Kohlenoxyd } Procente . .	78,80	85,29	76,92	85,74	54,14	52,46	76,20
Sauerstoff } des Gases . .	3,01	1,73	3,66	2,80	8,50	4,73	3,34
Rest . . . . .	18,19	12,95	19,42	11,46	37,36	43,11	20,46
Theer, Procente . . . . .	14,78	6,85	—	8,38	9,70	13,83	12,00
Essigsäure, Procente . . .	0,40	1,40	—	2,44	1,75	2,11	1,31
Methylalkohol, Procente . .	—	10,08	—	—	3,84	10,24	7,07

J. Zeller<sup>2)</sup> hat ein Verfahren zur Herstellung eines für *Klär- und Filtrirzwecke*, sowie als *Farbe und Appreturbestandtheil* verwendbaren *Stoffes aus Posidonienschiefer* (des schwarzen Jura) angegeben. Danach wird der bituminöse Schiefer in Meilern oder Ofenanlagen entzündet und, sobald die ganze Masse in Gluth gerathen ist, mit Wasser gelöscht. Die erhaltenen Coaks bestehen aus fein vertheilter Kohle, Thon und kohlensaurem Kalk; sie sollen, zerkleinert und gewaschen oder mit Salzsäure behandelt, zu obigem Zwecke in den verschiedensten Industrien Verwendung finden. Auch geben die fein gemahlenen Coaks eine sehr rasch trocknende Farbe, welche zur Wichsefabrikation oder zur Appretur schwarzer Stoffe benutzt werden kann.

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 872. — <sup>2)</sup> In der Originalabhandlung steht, wohl in Folge eines Druckfehlers, 3,44. — <sup>3)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 49 (D. R.-P. 57 836).

**Pflanzen- und Thierfaser; Färberei (Farbstoffe).**

O. Schmidt<sup>1)</sup> hat ein Verfahren zur *Herstellung von Zellstoff* angegeben. Danach wird *Fichtenholz* durch Dämpfen erweicht, die im Behälter enthaltene Luft ausgepumpt und eine kalte schwefligsaure Lösung eingelassen. Zum Zweck des vollständigen Eindringens der Flüssigkeit wird durch die Luftpumpe nun während längerer Zeit der Druck stoßweise erhöht und vermindert, sowie schliesslich unter Abschlufs von Luft gespannter Dampf eingeleitet, welcher die im Behälter befindliche überschüssige Flüssigkeit wieder verdrängt. Nachdem die vollständige Zersetzung der Intercellularsubstanz erfolgt ist, gelangt die Masse in ein Stampfwerk und wird schliesslich in heissem Wasser bei einem Druck von 2 bis 5 Atmosphären ausgekocht.

J. Lifschütz, E. Börnstein, sowie die Firma Landshoff und Meyer<sup>2)</sup> haben auf die *Darstellung von Zellstoff und Oxalsäure aus Pflanzenfaserstoffen* ein Patent erhalten. Danach wird zerkleinertes Holz mit einem kalten Gemisch von verdünnter Salpetersäure und Schwefelsäure (1 Vol. concentrirte Schwefelsäure auf 3 Vol. Salpetersäure vom spec. Gewichte 1,18 bis 1,15) übergossen und der Ruhe überlassen. Nachdem die Entwicklung nitroser Dämpfe nachgelassen hat, wird die saure Flüssigkeit abgelassen, der Rückstand mit Wasser gewaschen und zur Gewinnung von reinem Zellstoff mit einer alkalischen Lösung bis zur Zerfaserung gekocht. Die saure Flüssigkeit läßt sich so lange zur Herstellung des Reaktionsgemisches benutzen, bis die Salpetersäure nahezu verbraucht ist und sich reine Oxalsäure ausscheidet.

A. Harpf<sup>3)</sup> lieferte werthvolle Beiträge zur Kenntnifs der *chemischen Vorgänge beim Sulfitverfahren*. Danach ist es bei der Laugenbereitung unter Verwendung eines aus *Schwefelkies* und

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 563 (D. R.-P. 62 376). — <sup>2)</sup> Ber. (Ausg.) 1892, 298 (D. R.-P. 60 233). — <sup>3)</sup> Dingl. pol. J. 286, 84, 112.



*Zinkblende* bestehenden Erzes von Vorthail, dieses Erz nur so weit abzurösten, daß der Schwefelkies, welcher zuerst verbrennt, zersetzt wird, während die schalenartig geformte Zinkblende noch nicht an der Oxydation theilnimmt; hierdurch ist die Aufarbeitung des Röstproductes als Zinkerz wesentlich erleichtert. Zur Absorption der Gase dient ein näher beschriebener *Laugenthurm*, dessen Functionirung einer eingehenden Besprechung unterworfen wurde. Das specifische Gewicht der erzielten Lauge ist abhängig von ihrem Gehalt an Calcium- (resp. Magnesium-) Monosulfit und freier schwefliger Säure; umgekehrt ergibt sich das Gesetz, daß zu den Berechnungen die Zahlen für die gesammte, freie und gebundene schweflige Säure als Functionen der Grädigkeit der Laugen aufgefaßt werden können. Aus anderen Versuchen geht hervor, daß die Menge der Schwefelsäure in der Kochlauge während der ganzen Kochdauer gleich bleibt. In der von einer guten Kochung herrührenden Lauge ist 1. ein geringer Theil des Schwefels in Form von Gyps in der Ablauge vorhanden; 2. ein fernerer Theil findet sich als schweflige Säure, theils frei, theils gebunden, aber in einer Form in der guten Ablauge, daß er direct mit Jod titirt werden kann; 3. ein anderer Theil des Schwefels ist ebenfalls in Verbindung mit Sauerstoff in der Lauge enthalten; derselbe kann aber in Form von Schwefeldioxyd nur durch Destilliren mit stärkeren Säuren ausgetrieben und derart bestimmt werden; 4. ein letzter Theil des Schwefels ist als solcher oder vielleicht auch in Verbindung mit Wasserstoff an irgend einen noch unbestimmten organischen Körper gebunden und kann aus der Ablauge durch Erwärmen mit Salzsäure in Form eines fein vertheilten Niederschlages gewonnen werden. Bei regelmässiger Kochung fallen 23,5 Proc. Kalk aus und es bleibt der bedeutend grössere Theil (76,5 Proc.) in Lösung, und zwar hauptsächlich als organisch-saures, jedenfalls schwefelhaltiges Salz; es ist diese Umwandlung des Calciummonosulfits als der Hauptvorgang des ganzen Processes zu betrachten. Eine theilweise Oxydation (von secundärer Bedeutung) der schwefligen Säure tritt nur während des Anheizens ein; die intensivere Einwirkung der Lauge beginnt jedoch

erst beim eigentlichen Kochen. Möglicher Weise wird hierbei dann die schweflige Säure durch stärker reducirende Substanzen des Holzes selbst reducirt.

Aus einem längeren Bericht von A. Haufsner über *Neuerungen in der Papierfabrikation*<sup>1)</sup>, welcher hauptsächlich die Beschreibung neuer Maschinen und Apparate enthielt, konnte nur Nachstehendes entnommen werden: Die „Refuse Disposal Company“ gewann aus dem gesammelten Kehrriecht durch mechanische Scheidung und Trennung im Luftstrom *Faserstoffe* als *Ersatz der Hadern* für die Papierfabrikation. — Nach Wiesner sollen die *Rindenfasern* der brasilianischen *Pflanzen Sapé, Citó* und *Pitá* als Rohstoffe Verwendung finden. — B. J. Beckmann gewann brauchbare *Fasern aus der Torfmasse*. — C. Piefke empfahl zur *Entfernung des Eisens aus dem Wasser* die reichliche Berührung des letzteren mit Luft in einem hierfür construirten *Apparate*. — K. Kellner hat mit *Acetat-, Nitrat- oder Sulfatlösungen befeuchtete Fasern der Elektrolyse* unterworfen, wodurch Leinenfasern die Eigenschaften von Baumwollfasern, und umgekehrt Baumwollfasern die Eigenschaften von Leinenfasern erhielten. — Zur *Verwendung von Holzabfällen*, wie Hobel- und Sägespänen, als *Rohstoffe*, sollen dieselben nach Mitscherlich mit concentrirter Sodalösung getränkt und sich selbst überlassen werden; die hart gewordenen Massen werden dann durch Mahlen, Walzen, Kollern zerkleinert und durch Auslaugen von den Salzen befreit. — Salomon und Brüngger verwendeten als *Schutzkruste für Ihren Zellstoffkocher Calciummonosulfit*. — Jung und Lindig benutzten zum gleichen Zwecke eine schützende Schicht von *Calciumsilicat* und Calcium-Eisensilicat. — Die „Desoxidized Metal Company“ in Bridgeport in Nordamerika benutzte *Zellstoffkocher* aus Bronze (1 Thl. Zinn auf 9 Thle. Kupfer), G. Schumann einen solchen aus Schmiedeeisen mit innerem Kupferschutzmantel und W. O. Comstock einen analogen, mit einer Auskleidung durch eine aus 75 Thln. Blei, 17 Thln. Antimon und 8 Thln. Zinn bestehenden Legirung. — Nach A. S. Nettel soll

---

<sup>1)</sup> Dingl. pol. J. 285, 145, 225; 286, 9, 25, 49, 81, 133, 154.

die *Abfalllauge von der Cellulosegewinnung* durch Zusatz von Alkalien, Eindampfen und Calciniren auf *Oxalsäure* und deren Salze verarbeitet werden. — F. C. Alkier schlug vor, aus den *Abfalllaugen der Cellulosedarstellung*, unter Zusatz von Alkalien, Methylalkohol und essigsäure Salze zu gewinnen. — Nach G. Hesse soll das Holz bei der *Cellulosegewinnung* mit Natriumhydrosulfat gekocht und die Abfalllauge zur Herstellung von *Alkohol* und *Zucker* benutzt werden. — Zur *Verhinderung der Algenbildung in den Abwässern der Cellulosefabriken* wurde von Müller der Zusatz von *Chlorzink*, in der „Papierzeitung“ jedoch das Zufügen von *schwefliger Säure* empfohlen. — J. Lifschütz verwendete zur *Gewinnung von Zellstoff* aus Holz eine Mischung von verdünnter Salpetersäure und Schwefelsäure. — M. de Vivier hat zur Herstellung von *Fäden aus Zellstoff* vorgeschlagen, den letzteren in Essigsäure unter Zusatz von etwas Gelatine zu lösen. — Mitscherlich gab ein Verfahren zur *Herstellung verspinnter Fasern aus Holz* an, welches auch auf dem Sulfitproceß beruht. — Nach E. Augé soll das *Eisen* aus den Lösungen der *schwefelsauren Thonerde* durch Zusatz eines Ueberschusses von Thonerde oder eines Thonerdeminerales, Kochen und Abscheidung des Eisenkalialauns entfernt werden. — Um den *Gerbstoffgehalt der Sulfitablaugen* nutzbar zu machen, empfahl Mitscherlich den Zusatz von Leim. Der entstehende *Gerbstoff-Leim* soll wieder zur Leimung des Papierees benutzt werden. — F. J. Homeyer und O. Wolf empfahlen zum *Leimen des Papierees* die *Kieselfluorwasserstoffsäure* oder deren Salze an Stelle der schwefelsauren Thonerde. — K. Kellner hat gefunden, daß beim *Bleichen des Zellstoffs mit Chlor* der Farbstoff derart verändert wird, daß er nunmehr in Alkalien löslich ist; darauf baute Er ein *elektrisches Bleichverfahren*. — H. Ermisch stellte ein *Bleichöl* aus Chlorkalklösung, schwerem Paraffin- oder Theeröl und Harzöl her. — L. Schreiner empfahl als *Bleichmittel* ozonisiertes *Terpentinöl*. — R. Nowak erhielt ein *Sicherheitspapier* durch Aufgautschen zweier Papierbahnen auf ein gemustertes Seidengewebe. — K. Schiller erhielt ein *Osmosepapier* durch Zusammengautschen einer Papierbahn mit einem Fasergitter. —

K. Sartorius hat ein sogenanntes *Blechpapier* durch Aufleimen zweier Papierbahnen auf Blech erzeugt. — Zum *Wasserdichtmachen von Papier* empfahl H. E. Bird eine Mischung von 50 bis 60 Proc. Pech, 20 bis 35 Proc. Erdölrückstand („Tailings“) und 10 bis 15 Proc. Asphalt. K. Lenz erreichte den gleichen Zweck durch Zusatz von 1 bis 2 Proc. Chromalaun zum Harzleim im Holländer. — Zum *Durchscheinendmachen von Papier* eignet sich nach dem „Moniteur de la papeterie française“ am besten eine Mischung von 1 Thl. *Ricinusöl* und 2 Thln. Alkohol. — O. Klette erzeugte *Papierstück* durch Imprägniren von Pappe mit einer Mischung von Leim, Gyps, Siccativ und Schwefelsäure. — Nach der „Papierzeitung“ wird *Chromopapier mit rein weißem Anstrich* durch Auftragen eines dünnen Anstriches von *Tragantine* und *Analinweiß*s erzeugt. — Höhnel empfahl zur Untersuchung des das *Papier* zusammensetzenden Fasermaterials die *Papierschwefelsäure*, welche mittelst 125 Thln. Schwefelsäure der Dichte 1,85 und 15 bis 20 Thln. Wasser hergestellt wird. Bringt man auf das (mit verdünnter Kalilauge gekochte) Papier einen Tropfen Jodlösung, entfernt den Ueberschuß und giebt dann einen Tropfen Papierschwefelsäure hinzu, so werden Leinen, Hanf und Baumwolle rothviolett bis weinroth, Holz- und Strohstoff grau bis graublau, sowie Holzschliff wie alle verholzten Fasern goldgelb bis dunkelgelb gefärbt. — Zum *Nachweis von thierischem Leim* hat R. Hefelmann vorgeschlagen, den Leim von dem Papier abzuziehen, ihn abzuscheiden und mit Natronkalk zu glühen; das Auftreten von Ammoniak zeigt dann die Anwesenheit von thierischem Leim an.

Ein Anonymus<sup>1)</sup> beschrieb die gegenwärtige *Herstellung des Filtrirpapiers*. Bei dieser Fabrikation ist es ein Haupterforderniß, nahezu chemisch reines Wasser zu benutzen. Das Rohmaterial besteht heutzutage meist aus ungebleichter *Baumwolle*, welche vor der mechanischen Verarbeitung vom Fett und Harz befreit, in 3procentiger reiner Salzsäure 6 bis 8 Stunden lang durchgearbeitet und danach gründlich gewaschen wird. Auch

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 58 (Ausz.).

die Behandlung mit einer 2procentigen Lösung von Salpetersäure an Stelle der Salzsäurebehandlung wird geübt. Die mechanische Verarbeitung des gereinigten Materiales erfordert große Vorsicht und besondere Reinlichkeit. Schließlich müssen noch die mit dem Fabrikationswasser in das Papier eingeführten Mineralstoffe durch Behandeln mit 3 procentiger Salzsäure entfernt werden.

W. Herzberg<sup>1)</sup> hat eine neue, sehr einfache *Methode des Nachweises der Harzleimung im Papier* angegeben. Danach wird das Papier einfach mit Aether betropft; bei harzgeleimten Papieren zeigt sich nach dem Verdunsten desselben ein mehr oder weniger deutlicher Harzrand, der im durchfallenden Lichte hell und durchscheinend ist. Rein mit animalischem Leim geleimte Papiere zeigen diese Erscheinung nicht.

Aus einem Berichte von E. v. Hoyer<sup>2)</sup> über *Neuerungen in der Papierfabrikation*, welcher die Geschichte dieser Fabrikation, die Papierprüfung und Normalien, sowie die Neuerungen in den Rohstoffen und der Fabrikation überhaupt behandelte, konnte nur entnommen werden, daß zum *Nachweis der Harzleimung* (vgl. oben) nach den Mittheilungen der königlichen technischen Versuchsanstalten zu Berlin auf das zu untersuchende Papier 4 bis 6 Tropfen Aether gebracht werden sollen; nach dem Verdunsten bleibt ein stark hervortretender Ring zurück, wenn das Papier mit Harzleimung versehen war. — Ferner ist aus dem Berichte zu entnehmen, daß man zur Erzielung längerer *Cellulosefasern* nach dem Vorschlage von Schmidt den *Tangenschliff des Holzes* zu verwenden beginnt.

W. N. Hartley hatte die *Ursache der sauren Reaction von Zeichenpapieren* verschiedener Herkunft untersucht und gefunden, daß dieselbe von etwas freier Schwefelsäure herrühre. P. N. Evans und S. Wirtz<sup>3)</sup> haben dieselben Papiere untersucht mit dem Befund, daß die saure Reaction von einem basischen Alaun herstamme, welcher dem thierischen Leim als Antisepticum bei-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892b, 275. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1339. — <sup>3)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 212.

gemengt zu werden pflegt. — Auch C. F. Crofs und E. J. Bevan<sup>1)</sup> haben Sich mit der gleichen Angelegenheit befaßt; Diese fanden, daß die saure Reaction der Zeichenpapiere durch ein basisches Aluminiumsulfat bedingt sei.

J. Persoz<sup>2)</sup> schrieb einen eingehenden Bericht über die Ausstellung im Jahre 1889, in welchem Er die *Fortschritte in der Bleicherei, Färberei, Druckerei und in der Appretur* eingehend besprach.

Crofs und Bevan<sup>3)</sup> schrieben über eine *Reaction auf Lignocellulose* und über die *Theorie des Färbens*. Bringt man danach Lignocellulose (*Jute*) in eine mit Eisenchlorid versetzte *Ferricyankaliumlösung*, so nimmt dieselbe die ganze Menge des in der Lösung wahrscheinlich vorhandenen Ferriferricyanids in sich auf (bis 80 Proc.) und verwandelt es in eine Art Berliner Blau. *Gelatine* erzeugt in der gleichen Lösung nur einen grünlich gefärbten Niederlag, ohne daß dabei eine Reduction einträte. Unter wechselnden Bedingungen scheint die von der Gelatine aufgenommene Menge des Ferriferricyanids constant (20 bis 30 Proc.) zu sein. Zwei Colloïde schlagen sich durch eine Art gegenseitiger Coagulation oder fester Lösung nieder. Die Gegenwart von Hydroxylgruppen mit variablen Functionen bedingt wahrscheinlich die Reduction des Ferriferricyanids in der Lignocellulose.

G. Papasogli<sup>4)</sup> führte eine Untersuchung der *Baumwolle und ihrer Producte* aus. Er fand in:

	Wasser	Oel	Organisches	Mineralstoffe
Gereinigte Baumwolle . . . . .	11,16	4,80	78,76	5,28 Proc.]
Rohe Baumwolle . . . . .	10,88	6,09	77,03	6,00 „

Bei der Untersuchung des Oeles der rohen Baumwolle ergab sich, daß dasselbe durch Abkühlung in feste Fette und flüssige Oele getrennt werden kann. Das feste Fett schmilzt bei 46°. 100 Thle. des Baumwollöles ergaben nach der Verseifung und Abscheidung mit Mineralsäuren 60,24 Proc. feste Fettsäuren, 30,36 Proc. flüssige Fettsäuren und 9,40 Proc. Glycerin. Das

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 213. — <sup>2)</sup> Monit. scientif. [4] 6 b, 469, 642. —

<sup>3)</sup> Chem. News 66, 40. — <sup>4)</sup> Staz. sperim. agrar. ital. 22, 62 (Ausz.).

festen Fett besteht aus Tripalmitin. Im flüssigen Theile sind eine Fettsäure, die *Baumwollölsäure*,  $C_{20}H_{38}O_2$ , und eine *Säure*  $C_6H_{12}O_2$ , welche zugleich Aldehydnatur besitzt, enthalten.

C. F. Seymour Rothwell<sup>1)</sup> hat Versuche über den *Einfluss des Frostes auf Baumwolle* ausgeführt, welche ergaben, dass hierdurch eine Schädigung derselben nicht eintritt.

C. O. Weber<sup>2)</sup> untersuchte *Oel- und Eisenflecken im Baumwollzeug*. Es gelang ihm, dieselben leicht durch Einweichen des Stoffes in eine heiße Lösung von 1 Thl. Glycerin und 1 Thl. weicher Seife mit 3 Thln. Wasser, Auswinden und Auswaschen nach 20 Stunden zu entfernen.

L. Vignon<sup>3)</sup> hat die *specifischen Gewichte der verschiedenen Textilfasern* mittelst der hydrostatischen Waage in Benzin bei 18° und normalem Feuchtigkeitsgehalt untersucht, sowie folgende Resultate erhalten:

		Spec. Gewicht	
Lose Baumwolle . . . . .			1,50
Baumwollfäden . . . . .			1,51
Gekämmte Wolle . . . . .			1,30
Wollfäden . . . . .			1,30
Französische Seide (grège) . . . . .			1,33
" " (Trame grège) . . . . .			1,32
" " entschält (I. Product) . . . . .			1,34
" " " (II. Product) . . . . .			1,34
		Proc.	Spec. Gewicht
Roh-Seide	{ Ohne Behandlung, Verlust . . . . .	4,43	1,33
	{ Mit Tanninbehandlung, Gewinn . . . . .	47,28	1,37
	{ Mit Zinnbehandlung, Gewinn . . . . .	71,70	1,94
	{ Mit gemischter Behandlung, Gewinn . . . . .	70,36	1,66
Gekochte Seide	{ Ohne Behandlung, Verlust . . . . .	25,72	1,34
	{ Mit Tanninbehandlung, Verlust . . . . .	7,04	1,37
	{ Mit Zinnbehandlung, Gewinn . . . . .	58,64	2,01
	{ Mit gemischter Behandlung, Gewinn . . . . .	32,82	1,60

De Chardonnet<sup>4)</sup> kritisirte obige Untersuchungen von L. Vignon; Er schlug vor, das specifische Gewicht der Textilfasern in einer Lösung von borwolframsaurem Cadmium, ähnlich

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 320. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 495. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 114, 424; Bull. soc. chim. [3] 7, 247, 249, 655. — <sup>4)</sup> Compt. rend. 114, 489.



wie man pulverige Substanzen untersucht, zu bestimmen. Die von Ihm gefundenen specifischen Gewichte sind für Grège 1,66 und für gekochte Seide 1,43. — L. Vignon<sup>1)</sup> schrieb hierauf eine Erwiderung, in welcher Er zugleich nachwies, daß durch das Eintragen der Seide die Lösungen von borwolframsaurem Cadmium an Gehalt verlieren.

E. Knecht und J. Kerschaw<sup>2)</sup> haben die *von Baumwolle unter wechselnden Bedingungen absorbirten Mengen Tannin* bestimmt. Die von der Baumwolle aufgenommene Tanninmenge wurde nach Beendigung des Versuches durch Bestimmung der im Bade zurückgebliebenen Quantität Tannin mittelst Kaliumpermanganat ermittelt. Es ergab sich, daß in heißen Tanninlösungen die schnellste Absorption stattfindet, daß mit der Concentration des Bades die Absorption wächst und daß gelöste fremde Körper die Absorption verringern. Eine vollständige Erschöpfung des Bades gelang nicht. Die von der Baumwolle absorbirte Tanninmenge kann durch heißes Wasser rascher als durch kaltes ihr wieder vollständig entzogen werden. Gefällte Cellulose absorbirt am stärksten, ungebleichte Baumwolle weniger und gebleichte Baumwolle am wenigsten Tannin aus wässerigen Lösungen.

S. Stepanow<sup>3)</sup> verwendete zur *elektrolytischen Herstellung von Bleichflüssigkeiten* eine mit etwas Kalk versetzte Kochsalzlösung und benutzte hierzu einen von Ihm construirten Zersetzungsapparat, bei welchem bleierne Kästen als negative und dünne Platinblätter als positive Elektroden dienten.

Ein längerer Bericht von H. Glafeý<sup>4)</sup> über das *Waschen, Bleichen, Färben u. s. w. von Gespinnstfasern, Garnen u. dergl.* enthielt ausschliesslich die Beschreibung neuer Apparate und Maschinen.

C. O. Weber<sup>5)</sup> beschrieb ausführlich die *Färberei der Baumwolle in Cops*, wobei Er auch besonders die verschiedenen maschinellen Einrichtungen berücksichtigte.

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 603. — <sup>2)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 129. — <sup>3)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 563 (D. R.-P. 61 708). — <sup>4)</sup> Dingl. pol. J. 284, 25, 97, 130, 174, 269, 292; 285, 198. — <sup>5)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 975.

E. Odernheimer<sup>1)</sup> beschrieb die Methoden zur *Vergoldung und Versilberung von Geweben*. Die besten Resultate zur Präcipitation von Gold erhält man, wenn man als Reductionsmittel Phosphorwasserstoff (aus rothem Phosphor mit alkoholischer Kalilauge bereitet) verwendet. Silber kann auch aus der Lösung seines salpetersäuren Salzes mit Tannin niedergeschlagen werden. Zur Herstellung von Dessins auf dem Wege des Druckes wurden auch Recepte angegeben.

G. Saget<sup>2)</sup> hat gefunden, daß die *Oxycellulose* von G. Witz<sup>3)</sup> von *Tetraazofarbstoffen* gar nicht angefärbt wird. Ein Vergleich von mit Diaminblau 2 B und Methylenblau gefärbten Zeugen ergab, daß das *Diaminblau* weit empfindlicher gegen Chlorkalklösungen ist, als das *Methylenblau*.

Prud'homme<sup>4)</sup> besprach E. de Haën's Methoden für das von Letzterem (mittels *Natriumsuperoxyd*<sup>5)</sup> angegebene *Bleichverfahren* für Wolle, Seide und gemischte Gewebe. Dieselben beruhen alle auf der Bildung des bedeutend schwächer wirkenden *Magnesiumsuperoxydes*  $MgO_2$ , welches jeweilen im Bleichbade aus Magnesiumsulfat und Natriumsuperoxyd hergestellt wird.

E. Knecht und E. E. Milnes<sup>6)</sup> haben die *Einwirkung von Chlor auf Wolle* studirt. Danach hat trockenes Chlor auf trockene Wolle nahezu gar keinen Einfluß. Dagegen wirkt das Gas in Gegenwart von Feuchtigkeit auf Wolle unter Bildung von Salzsäure und einer gummiartigen, in heißem Wasser löslichen Substanz ein, welche die substantiven Farbstoffe aus deren Lösungen niederschlägt und große Aehnlichkeit mit der *Lanuginsäure*<sup>7)</sup> besitzt. Die von dieser Substanz befreite Wolle enthält keine Spur Chlor. Chlorirte, dann getrocknete und der Luft während mehrerer Stunden ausgesetzte Wolle wird im feuchten Zustande von Jodkalium braun gefärbt. Diese Eigenschaft geht verloren, wenn die Wolle später mit schwefliger Säure oder Natriumdisulfit behandelt wird. — *Brom* wirkt auf Wolle ähnlich ein wie Chlor.

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 905 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Monit. scientif. [4] 6b, 640. — <sup>3)</sup> JB. f. 1883, 1782 f. — <sup>4)</sup> Monit. scientif. [4] 6b, 495. — <sup>5)</sup> JB. f. 1877, 241; f. 1886, 388 f. — <sup>6)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 131. — <sup>7)</sup> JB. f. 1889, 2844 f.

Aus einem Berichte von J. Herzfeld<sup>1)</sup> über *Neuerungen in der Bleicherei und Wäscherei* konnte Nachstehendes entnommen werden: „Le Jacquard“ empfahl als neues *Bleichmittel für Wolle*, zu 100 Litern kaltem Wasser 1 Liter flüssige schweflige Säure von 4,5° Bé. und 4 Liter Salzsäure von 20 bis 22° Bé. zuzusetzen, so daß das Ganze 1° Bé. anzeigt. — Nach H. Koechlin-Baumgartner tränkt man zum *Bleichen die Wolle* mit der Bleichflüssigkeit (Wasserstoffsuperoxyd), der man zum vierten Theile des Volumens kieselbares Natron von 20° Bé. beigemischt hat. Zum *Bleichen der Tussahseide* giebt man der Wasserstoffsuperoxydlösung einen Zusatz von gebrannter Magnesia mit Seife und läßt die Seide 5 bis 6 Stunden lang darin kochen. — De Haën brachte zum *Bleichen* das *Natriumsuperoxyd*<sup>2)</sup> in Vorschlag. — Das Bleichmittel „Ozonin“ ist eine Auflösung von Harz in Terpentinöl, welcher man eine Lösung von Aetzkali und Wasserstoffsuperoxyd beigegeben hat. — A. Mahieu empfahl zum *Bäuchen* mit Natronlauge oder Soda sich eines Zusatzes von Theerbenzin oder Toluol zu bedienen. — Frank schlug zum gleichen Zwecke die Verwendung von schweren Mineralölen vor. — Nach Thies und Herzig läßt man beim *Bleichen* das Gewebe vor dem *Bäuchen* längere Zeit in einer schwachen Säure (Schwefel- oder Salzsäure) liegen und verstärkt deren Wirkung durch einen geringen Zusatz von Flusssäure, worauf man kurze Zeit dämpft. — Lauber wendete das Einlegen der Waare in Säure als erste Verrichtung beim *Bleichproceß* an. — Nach Thies und Herzig soll man auf dem Gewebe zuerst ein Erdalkali niederschlagen (Magnesia), bevor man die Waare in Alkalilauge kocht. Hierdurch soll ein energischer Angriff des Alkalis sowie die *Mercerisation der Waare* verhütet werden. — Nach Kellner<sup>3)</sup> werden bei dem *elektrolytischen Bleichverfahren* die Faserstoffe mit dem zu elektrolysirenden Salz (Kochsalz) getränkt und in dünner Schicht zwischen den Elektroden hindurchgeführt. Um einen Chlorverlust zu vermeiden, kann man Soda, Ammoniak, Kalk oder Magnesia hinzusetzen.

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1233. — <sup>2)</sup> Dieser JB., vorige Seite. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 2902.

F. Breinl und C. Hanofsky<sup>1)</sup> haben eingehende Untersuchungen über die Vorgänge beim *Carbonisiren von Schafwolle mit Chlormagnesium oder Chloraluminium*, sowie die sich für die Praxis daraus ergebenden Winke ausgeführt, und zwar mit folgenden Resultaten: Die Verwendbarkeit des Chlormagnesiums zum Carbonisiren beruht darauf, daß sich das von den pflanzlichen Beimengungen aufgenommene Salz mit noch vorhandenem Wasser in Magnesia und Chlorwasserstoff zerlegt, welch letzterem die zerstörende Wirkung auf die Pflanzenstoffe zuzuschreiben ist. Das von der Schafwolle aufgenommene Chlormagnesium erleidet bei dem Processe unter normalen Verhältnissen (130 bis 150°) keine Zersetzung, wodurch selbst empfindlichere Farben nicht oder nur wenig leiden. Für die Praxis ergibt sich, daß eine Chlormagnesiumlösung von 9° Bé. für alle Fälle ausreichend ist, daß die zu carbonisirenden Stoffe nach dem Benetzen mit derselben gut zu trocknen und die Carbonisirräume gut zu ventiliren sind. Eine Temperatur des Carbonisirraumes von 140 bis 150° genügt vollständig; bei höheren Temperaturen wird die Wolle angegriffen. Ob eine Behandlung der Waaren mit verdünnter Salzsäure nach dem Carbonisiren vortheilhaft ist oder nicht, läßt sich allgemein nicht entscheiden; es hängt dies von der Menge der zu entfernenden mineralischen Stoffe (also der Menge der gebildeten Magnesia) und von der Natur des Farbstoffes ab, mit dem die Wolle gefärbt ist. Eine Concentration der Chloraluminiumlösung von 7° Bé. ist ausreichend, die pflanzlichen Beimengungen der Schafwolle vollständig zu entfernen. Die zur Carbonisation gefärbter Stoffe verwendete Lösung soll vollständig neutral sein. Bezüglich des Vortrocknens der Waare und der Ventilation der Trockenkammern ist bei Verwendung von Chloraluminium noch mehr Sorgfalt zu verwenden als beim Chlormagnesium. Die Zerstörung der pflanzlichen Stoffe beginnt schon bei 100°, geht aber bei dieser Temperatur nur langsam von statten; dagegen wird die Wolle weniger gelb, als bei Anwendung höherer Temperaturen. Eine vollstän-

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 733 (Ausz.).

dige Entfernung des Chloraluminiums nach der Carbonisation ist durch anhaltendes Waschen mit Wasser allein (ohne Soda) wohl möglich, doch sind hierzu bedeutende Mengen von Wasser erforderlich.

O. N. Witt<sup>1)</sup> hielt einen interessanten Vortrag über die *Fortschritte in der Wollfärberei*, in welchem Er speciell die Verwendung der sogenannten *Alizarinfarbstoffe* in der Wollfärberei besprach und das Verdienst der Badischen Anilin- und Soda-fabrik, sowie insbesondere jenes des Directors dieser Fabrik H. Brunck um die Einführung der Alizarinfarben in der Wollfärberei hervorhob. — Dies veranlasste einen Anonymus<sup>2)</sup>, kritische Bemerkungen zu machen, auf welche O. N. Witt<sup>3)</sup> eine Erwiderung schrieb.

E. Schunck<sup>4)</sup> berichtete über einige *ältere Farben*, welche sich auf einem hauptsächlich aus Wolle und etwas Leinen bestehenden Gewebstücke befanden, das einem Grabe von Garob in *Niederägypten* entstammte. Das Blau bestand aus Indigo, das Grün war ebenfalls unter Mithülfe von Indigo erzeugt worden, das Roth war ein vollendetes Türkischroth, das Marron war ebenfalls mit Krapp erzeugt worden, das Purpur bestand aus innig vermengten rothen und blauen Fäden; das Schwarz endlich war offenbar durch Auffärben von blau gefärbten Fasern mit Krapp erzeugt.

L. Vignon<sup>5)</sup> hat *Fibroïn* aus Seide durch Behandeln der letzteren mit heißen Seifenlösungen, Waschen mit Wasser und sehr verdünnter Salzsäure, sowie mit Alkohol abgeschieden; sodann bei der Analyse darin 48,3 Proc. Kohlenstoff, 6,5 Proc. Wasserstoff, 19,2 Proc. Stickstoff und 26 Proc. Sauerstoff gefunden. Das specifische Gewicht des Fibroïns war 1,34, der Aschengehalt desselben 0,01 Proc.; die verwendete Seide enthielt 0,80 Proc. Asche. In concentrirter Salzsäure löst sich das Product in der Kälte rasch auf; die Lösung dreht die Ebene des polarisirten Lichtes stark nach links. Aus einer solchen in Salzsäure wird dasselbe

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 142. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 203. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 251. — <sup>4)</sup> Chem. News 66, 254. — <sup>5)</sup> Compt. rend. 115, 613.

durch Alkohol in gelatinöser Form gefällt; getrocknet hat es dann das Aussehen des trockenen Albumins. In diesem Zustande hat es den Seidenglanz verloren, jedoch die Zusammensetzung, das specifische Gewicht, das optische Verhalten und das Anfärbevermögen des ursprünglichen Fibroïns behalten.

E. Hanausek<sup>1)</sup> berichtete über die Resultate der Arbeit von L. Vignon und P. Sisley betreffs *nitrierter Seide*<sup>2)</sup>.

M. Kayser und G. Schulz<sup>3)</sup> haben ein Verfahren der *Schutzbeizung für Seide beim Färben von halbseidenen Geweben mit Anilinschwarz* angegeben. Danach wird die Seide in einem gemischten Gewebe durch Beizen in einer heißen Lösung von Gerbstoffen derart geschützt, daß nach dem nachfolgenden Färben mit Emeraldin und Entfernen der Gerbsäure durch zweimaliges Behandeln mit heißen, mit Säure versetzten Lösungen die Seidenfaser wieder völlig entfärbt erscheint. Man kann auch die Seide zunächst in irgend einer Weise färben und die Färbung durch Behandeln mit Gerbstofflösungen vor dem nachfolgenden Einfluß der Anilinschwarzmischung schützen. Für dunklere Farbtöne genügt die Entfernung des Gerbstoffes mit reinem oder alkalischem Wasser.

J. D. Riedel<sup>4)</sup> hat ein Verfahren zur *Gewinnung und Reinigung von Tannin* angegeben. Danach wird das gerbstoffhaltige Material zur Entfernung der Fette, Harze, des Waxes und Chlorophylls continuirlich mit geeigneten Lösungsmitteln (Aether, Amylalkohol, Benzol, Chloroform, leichtes Harzöl, leichtes Holztheeröl, leichtes Kampferöl, leichtes und schweres Petroleumbenzin, Schwefelkohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff, Terpentinöl, leichte Braunkohlentheeröle) extrahirt, dann zum Verdunsten des Lösungsmittels erhitzt und dem Percolationsverfahren mit destillirtem Wasser unterworfen. Das dickflüssige Extract wird durch Dialyse von der Gallussäure und den anderen krystallisirenden Körpern befreit, sowie durch Eindampfen der dialysirten Lösung

---

<sup>1)</sup> Zeitschr. Nahrungsm. u. Hygiene 1892, 281 (Ausz.). — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2817 f. — <sup>3)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 400 (D. R.-P. 61 087). — <sup>4)</sup> Dasselbst (Ausz.), S. 95 (D. R.-P. 57 634).

das Tannin gewonnen. Auch die technischen Tannine und Extracte lassen sich auf dem Wege der Dialyse auf reinere Producte verarbeiten.

V. H. Soxhlet<sup>1)</sup> schrieb einen Aufsatz über das *Tannin und die Tannin-Extracte*, sowie *ihre Verwendung in der Baumwollfärberei*.

v. Schröder und J. Päfsler<sup>2)</sup> haben Studien über die *Gerbstoffabsorption der Haut* unternommen, wonach Sie zu folgenden Resultaten gelangten: Die Haut vermag aus Tanninlösungen Tannin zu absorbiren, dessen Menge vollständig von der Concentration abhängig ist. Es gilt dabei nicht, daß die Absorptionsmenge in derselben Weise zunimmt, wie die Concentration der Lösungen, sondern es erfolgt nur im Anfange mit steigender Concentration eine Zunahme der absorbirten Tanninmenge bis zu einem Maximum, dann zeigt sich wieder eine Abnahme, welche schließlich in ein Minimum übergeht, das constant bleibt. Die Resultate der Untersuchung sprechen dafür, daß man es bei der Aufnahme des Gerbstoffes durch die Blöße bei der Lohgerbung mit physikalischen Processen zu thun hat. Die Menge des Gerbstoffes, die in Folge von Flächenanziehung auf der Haut niedergeschlagen wird, ist wechselnd und abhängig von der Concentration der Gerbstofflösungen; dabei ist sie aber auch begrenzt. — F. Knapp<sup>3)</sup> schrieb unter dem Titel „*Glossen zur Theorie der Gerberei*“ eine eingehende Kritik der vorstehenden Arbeit.

R. Ruhsam<sup>4)</sup> hat eine größere Anzahl *Degras*-Sorten untersucht, sowie hierbei die Jodzahlen, Säurezahlen und Verseifungszahlen der wasserhaltigen Fette sowohl, als der daraus gewonnenen freien unlöslichen Fettsäuren, und die Acetylzahlen der letzteren berücksichtigt. Auch die Mengen des vorhandenen Degrasbildner<sup>5)</sup> wurden bestimmt.

C. Heinzerling<sup>6)</sup> schrieb einen Aufsatz über *Neuerungen auf dem Gebiete der Lederfabrikation*, welchem Nachstehendes

---

<sup>1)</sup> Chem. Soc. Ind. J. 11, 744 (Ausz.). — <sup>2)</sup> Dingl. pol. J. 284, 256, 283. — <sup>3)</sup> Daselbst 286, 93. — <sup>4)</sup> Daselbst 285, 233. — <sup>5)</sup> Vgl. Simand, JB. f. 1891, 2576; Jahoda resp. Fahrion, daselbst, S. 2803. — <sup>6)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1901.



entnommen werden konnte: Gillard, P. Monnet und Cartier haben die Beobachtung gemacht, daß die rindenartigen Theile der Getreidearten (wie Weizen, Roggen, Mais, Reis), wenn sie gänzlich von Mehl befreit sind, die Eigenschaft haben, die Farbstoffe der Tanninextracte zu fixiren, und basirten hierauf ein Verfahren der *Entfärbung der Gerbstofflösungen*. — Zum gleichen Zwecke soll man nach Delvaux die Tanninauszüge mit Strontian, Strontiumhydroxyd oder -carbonat behandeln oder nach J. Landini die Extracte mit Bleinitrat versetzen. — Fölsing schlug zur *Reinigung der Gerbstofflösungen* vor, dieselben mit Chlornatrium und Oxalsäure zu behandeln, sowie dann der Elektrolyse zu unterwerfen. — Nach S. Kapf wird *Canaigre* (*Rumex hymenosepalum*) aus Neu-Mexiko und Arizona als *Gerbstoff* empfohlen. Die darin enthaltene Gerbsäure zeigt große Aehnlichkeit mit der Catechugerbsäure, nur gegenüber Eisenvitriol verhält sie sich wie Tannin. — H. Kunz beschrieb die *gerbstoffhaltigen Materialien von Chile* (*Persea Lingue Nees*, *Persea Meyeriana Nees*, *Cryptocarya Peumus*, *Algaro billa* aus *Caesalpinieen*, *Gunnera scabra*). — In der deutschen Gerberzeitung wurde die Verwendung des *Glycerins* im Gemenge mit Fett oder Hühner-eiweiß als *Lederschmiermittel* empfohlen. Auch Dextringummilösung und Eichenrindenextract sollen zum Mischen mit Glycerin Verwendung finden. — Nach dem *Gerbeverfahren* von Starck und Co. bestreut man die frischen oder nur leicht angegerbten Häute wiederholt mit reinem, trockenem Tannin und verreibt dasselbe mit den Händen. — H. Churchill schlug vor, zum *Gerben* die Häute zunächst mit einem Gemisch aus Seife, Wasser und fettem Oele zu behandeln, sodann der Wirkung einer wässerigen Lösung von Chlornatrium, Schwefelsäure, Gerbstoff (Sumach oder Catechu), Alaun und Glaubersalz zu unterwerfen. — Zur *Entkalkung und Conservirung der Häute* haben H. Bauer und G. Gyiketta die Verwendung der *Bormetallsulfate* (durch Schmelzen von Disulfaten mit Borsäure erhalten) empfohlen. — Das von J. E. Pujos vorgeschlagene *Gerbverfahren* beruht auf der Anwendung gerbsäurehaltiger Brühen; in welchen zunächst alle Gerbsäure an Ammoniak gebunden und darauf durch Zer-

legen des Ammoniumsalzes mit Schwefelsäure wieder frei gemacht worden ist. — Nach S. Thorn soll zum *Gerben* an Stelle von Gerbstoff *Albumin* verwendet werden. — S. Sadlon besprach die Vortheile der Verwendung von *Schwefelarsen in der Gerberei*. — E. Shaw schrieb eine Abhandlung über das *Vorarbeiten und Färben des Leders*. — Zum *Färben* von letzterem und gerbstoffhaltigen Stoffen werden nach Kalle und Co. die Materialien mit den Lösungen der Diazokörper behandelt, worauf sich Azofarbstoffe bilden. — Zum *Wasserdichtmachen von Leder* soll man nach einem Vorschlage von L. Kopp 1000 Thle. *Leinöl* mit 15 Thln. *borsaurem Manganoxydul* und 5 Thln. gebranntem Alaun längere Zeit bei schwachem Feuer kochen, sowie mit der erhaltenen Masse die Schuhsohlen mehrere Male bestreichen und der Luft aussetzen. Derart behandeltes Leder muß dann noch mit einer Auflösung von 1 kg Schellack,  $\frac{1}{4}$  kg Sandarak, 60 g Mastix, 15 g Campher und 200 g Terpentin in Weingeist getränkt werden. — W. Eitner besprach die *Beschädigung des Leders durch Schimmelbildung* und Mikroorganismen; Er empfahl dem Einfettungsmaterial antiseptisch wirkende Substanzen zuzusetzen. — Derselbe besprach auch die Herstellung des *für Schlagriemen verwendeten Leders*. — A. Knorre empfahl die Verwendung der *Abfälle aus den Kalkwerkstätten der Gerbereien* im getrockneten und zerkleinerten Zustande *als Düngemittel*. — Außerdem wurden in diesem Aufsätze die *Degràs-Frage* <sup>1)</sup>, sowie die verschiedenen *elektrischen Gerbeverfahren* eingehend besprochen.

B. Kohlmann <sup>2)</sup> hat gefunden, daß *Leder* häufig mit anorganischen und organischen, löslichen Substanzen *beschwert wird*, wobei insbesondere Barytsalze und Zucker in Betracht kommen. Da Tannin resp. Gerbstoffe an und für sich die alkalische Fehling'sche Lösung reduciren, so verfährt man zur Untersuchung auf *Zucker* in der Art, daß man kalte wässerige Auszüge des Leders bereitet, diese mit Bleiessig zur Entfernung des Gerbstoffes versetzt, aus dem Filtrat das überschüssige Blei mit

<sup>1)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2576. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 16.

Natriumcarbonat fällt und nach dem abermaligen Filtriren (und eventueller Wiederholung des ganzen Vorganges) in der Flüssigkeit den Zucker mit Fehling'scher Lösung oder durch Polarisation bestimmt. Reines, wasserfreies (bei 105° getrocknetes) *Leder* enthält 10 bis 12 Proc. in Wasser lösliche Substanzen, 0,5 bis höchstens 1 Proc. Asche und keine Spur Zucker oder Barytsalze. Er konnte nach diesem Verfahren in der That mehrere sowohl mit Barytsalzen als mit Zucker beschwerte Leder auffinden.

W. Eitner<sup>1)</sup> hielt einen Vortrag über die *Beschwerung von Leder* (vgl. vorige S.). Geschieht diese Beschwerung mit Zucker (Glycose), so erweist sich das Leder sehr hygroskopisch, schimmelt leicht und beginnt zu gähren. Man verhindert dies durch Erhitzen des beschwerten Leders in der Dauer von 6 bis 10 Stunden auf 50 bis 60°. Zum qualitativen Nachweis des *Zuckers* wird nach W. Eitner und J. Meerkatz 1 g fein zerschnittenes Leder mit 10 ccm Wasser fünf Minuten lang ausgezogen; dem Auszug setzt man frisch geglühtes Magnesiumoxyd bis zur Entfärbung hinzu und prüft 2 ccm der filtrirten Lösung mit  $\alpha$ -Naphtol und concentrirter Schwefelsäure (nach Molisch)<sup>2)</sup>. Quantitativ würde der Zucker nach Kohnstein<sup>3)</sup> zu ermitteln sein. Andere Beschwerungsmittel sind: Bittersalz, Chlorbaryum, sowie besonders eine Mischung von Bittersalz und Glycose. Auch pflegt man das Leder dadurch zu beschweren, daß man in demselben einen Niederschlag von Baryumsulfat erzeugt. Der Aschengehalt des Leders beträgt höchstens 3 Proc. (vgl. oben); größere Aschenmengen zeigen eine Beschwerung an.

Einem Berichte von O. N. Witt und C. Schmidt über die *Fortschritte der chemischen Technologie der Gespinnstfasern* seit 1889<sup>4)</sup> konnte Nachstehendes entnommen werden: Chardonnet hat Sein<sup>5)</sup> Verfahren zur *Darstellung von Collodiumseide* dadurch verbessert, daß Er gegenwärtig zur Denitrirung verdünnte Salpetersäure bei 32 bis 35°, oder eine Lösung aus Kaliumsulfato-

<sup>1)</sup> Zeitschr. anal. Chem. 1892, 115 (Ausz.). — <sup>2)</sup> JB. f. 1886, 1971. —

<sup>3)</sup> Daselbst, S. 2003. — <sup>4)</sup> Dingl. pol. J. 286, 107, 161. — <sup>5)</sup> JB. f. 1887, 2693; vgl. auch JB. f. 1889, 2840.

carbonat von 36° Bé. verwendet. — D. Dollfus schrieb einen Bericht über den gegenwärtigen Stand der *Seidenindustrie in Frankreich*. — R. Dubois hat *das färbende Princip der gelben Seide* untersucht, wobei Er fand, daß es aus verschiedenen Farbstoffen besteht, wovon der eine wahrscheinlich mit *Carotin* identisch ist. — P. Richard hat gefunden, daß sich *Wolle diazotiren* und dann mit Phenolen anfärben läßt. Diese „*Diazowolle*“ verliert beim Liegen in schwachem Ammoniak, oder beim Kochen mit Salzsäure nicht vollständig diese Eigenschaften, wird jedoch dann auch durch Diazonaphtalinchlorid angefärbt. — L. Vignon sowie L. Cassella u. Comp. erhitzen *Pflanzenfasern* mit Chlorcalciumammoniak 6 Stunden lang auf 100°, wodurch dieselben *amidirt* und für Wollfarbstoffe empfänglich werden sollen. — E. Knecht schlug als eine Art von *Carbonisation für gemischte Gewebe* aus Seide und Wolle ein Erhitzen mit Wasser unter Druck auf 130° vor, wodurch die *Wolle*, nicht aber die Seide angegriffen wird. — Persoz fand, daß mit 10 procentiger Glycerinlösung getränkte, an der Luft getrocknete *Wolle* derart widerstandsfähig gegen Wärme wird, daß man sie längere Zeit ohne Schaden auf 130 bis 140° erhitzen kann. — Nach A. Mahien soll in der *Bleiche* bei der Laugenbehandlung Benzin zugefügt werden. — Die Färber-Zeitung 1891 und 1892 gab Recepte zum *Bleichen von Tussahseide* mit Natriumsuperoxyd. — Favre und Braun setzten zum Schutze der *Farben* auf *bedruckten oder gefärbten Stoffen* der Seifenlösung gerbsaure Metalloxyde (Antimon, Zink) hinzu. — Reber und Schmid erzeugten *blaue und schwarze Farben* auf mit Alizarin gefärbten oder bedruckten *Geweben* durch Ueberfärben mit Methylenblau. — V. H. Soxhlet empfahl folgendes *Bleichverfahren für Jutegarn*: Die Garne werden 24 Stunden lang in lauwarmem Wasser eingeweicht, dann 2 Stunden in 10 procentiger Sodalösung gekocht, gut (mit etwas Säure) gespült und später 1/2 Stunde lang auf einem 30° warmen Bade von 5 Proc. Kaliumpermanganat mit 1 Proc. Chlormagnesium unter häufigem Umziehen belassen. Dann wird gut gespült, auf der Centrifuge entwässert, auf ein kaltes Schwefelsäurebad von 2° Bé. gebracht, wiederum gespült und getrocknet. Wollgarne sollen für die Indig-

küpe mit 7 Proc. Permanganat und 1 Proc. Chlormagnesium präparirt werden. — A. Göbels theilte Seine Erfahrungen über die Anwendbarkeit von *Wasserglas in der Färberei und Bleicherei der Baumwolle* mit. — Lauber und Kacowsky verwendeten beim *Bleichen* als erste Operation ein Schwefelsäurebad von 2° Bé., worauf Sie die Waare in Haufen 6 Stunden lang liegen ließen. — O. N. Witt publicirte Seine *Theorie des Färbeprocesses*<sup>1)</sup> auch an anderer Stelle. — Scheurer-Kestner hat Versuche mit sulfonirten und nichtsulfonirten Antheilen des *Türkischroth-öles* ausgeführt, wobei Er fand, daß erstere mit Alizarinfarben ein Karminroth, letztere damit ein Gelb erzeugen. — Prud'homme benutzte als verbesserte *Brechweinsteinreservage* auf 10 Thle. Verdickung eine Mischung von 3 Thln. Brechweinstein und 2 Thln. Kochsalz. — M. Guédron besprach die sogenannte „*trockene Färberei*“ der Seide mit Lösungen von Fettfarben oder Harzfarben (Fettsäure- oder Harzsäureverbindungen der basischen Farbstoffe) in Benzin. — W. M. Gardner veröffentlichte Studien über die *Anwendung der Congofarben*<sup>2)</sup> auf *Baumwolle*. Danach ist die Benutzung von Kochsalz unter eventuellem Zusatz von etwas Essigsäure oder Soda beim Färben am vortheilhaftesten. Für die meisten Congofarben existirt auch ein maximaler Salzzusatz, bei welchem ein Ausfärben nicht mehr möglich ist. — G. Ulrich besprach die Verwendung der *Nitrosoverbindungen in der Färberei und im Zeugdruck*. Danach zersetzt sich die Lösung des *Naphtolgrüns B*<sup>3)</sup> bei längerem Stehen durch Oxydation. Der Minimalzusatz für völlige Ausnutzung des Farbstoffes im Färbebad ist 2 Proc. Schwefelsäure (nebst 10 Proc. Glaubersalz und 10 Proc. Eisenvitriol) oder 4 Proc. Essigsäure auf  $\frac{1}{2}$  Proc. Farbstoff bei 80° resp. 100°. — T. Baldensperger hat Versuche mit dem *Diaminschwarz* von Cassella und Co.<sup>4)</sup> ausgeführt und gefunden, daß m-Diamine sich besonders zur Herstellung eines schönen und intensiven Schwarz mit dem auf der Faser diazotirten Diaminschwarz eignen. — E. Lauber schrieb eine

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1890, 2896. — <sup>2)</sup> JB. f. 1884, 1879 f. — <sup>3)</sup> Dasselbst, S. 1888. — <sup>4)</sup> JB. f. 1890, 2906.

Abhandlung über das *Türkischroth im Zeugdruck*. — E. Odernheimer hat Untersuchungen über das *Färben und Drucken mit Goldsalzen und die Erzeugung von Goldpurpur* auf der Faser angestellt. Danach hängt die erzielte Farbe auf der Faser von der Wahl des angewendeten Reductionsmittels ab; Hydrochinon giebt ein bläuliches, Oxalsäure ein röthliches Grau. Das Färbvermögen des Goldes ist sehr stark; für ein schönes *Perlgrau* auf 1 kg Halbseidenstoff war nur für ungefähr 12 bis 15 Pfg. an Natriumgoldchlorid erforderlich. Führt man derart grau gefärbte Stoffe unter Druck zwischen heißen Walzen (100 bis 110°) hindurch, so entsteht ein schönes *Roth* mit metallischem Reflex. Längeres Aussetzen einem Druck mit einem heißen Eisen verwandelt den Goldpurpur in metallisch glänzendes Gold. — F. Goppelsröder führte auf der Frankfurter elektrotechnischen Ausstellung eine Zusammenstellung der Resultate Seiner Studien über die *Verwendung des elektrischen Stromes in der Färberei*<sup>1)</sup> vor. — M. A. Feer hat gefunden, daß die *Diazosulfonate* im Gemenge mit Alkaliphenolaten auf der Faser *lichtempfindlich* sind, indem sich unter Einwirkung der Lichtstrahlen Oxyazokörper bilden. — H. Schmid gab eine Methode zur directen *Darstellung von Azofarben* durch Druck auf dem Gewebe an. Danach wird der Stoff mit Natriumnitrit imprägnirt und hierauf mit einer Mischung des salzsauren Salzes eines primären aromatischen Amins, mit einem Phenol und freier Säure bedruckt. — Fischesser und Pokorni führten die bei 216° schmelzende *β-Naphtolcarbonsäure* in den directen *Azofarbendruck* ein. — Das *Casanroth* von Gerber und das *Pyronin* von A. Leonhardt und Comp. sind gleiche rothe, basische Farbstoffe, welche durch Oxydation von *Tetramethyl - m - dioxydiphenylmethan* erhalten wurden. — Der unter dem Namen *Benzoflavin* von K. Oehler<sup>2)</sup> in den Handel gebrachte Farbstoff ist ein Diamidophenylacridin und isomer mit dem Phosphin. — Das *Azingrün* von A. Leonhardt und Comp.<sup>3)</sup> entsteht durch Einwirkung von *Nitrosodimethylanilin* auf *Diphenyl-2,6-naphtylendiamin*. —

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 2846. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 2859. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 2833.

Der Farbstoff „*Nigrisine*“ der Société anonyme des matières colorantes de St. Denis<sup>1)</sup> wird durch längeres Kochen einer wässerigen oder alkoholischen, salzsauren Lösung von *Nitroso-dimethylanilin* erhalten. — R. Holliday erhielt durch *Reduction von Nitroso- und Dinitrosodioxy-naphtalin* mit Hyposulfitlösung eine *Küpe*, in der Wolle grau bis schwarz gefärbt werden kann<sup>2)</sup>. — C. Bötsch erhielt mit „*Erica B*“ und „*Erica G*“ (Azofarbstoffe der Berliner Actiengesellschaft, welche sich vom Dehydrothio-m-xylidin ableiten) unter Verwendung von 1 Proc. Farbstoff, 30 Proc. Glaubersalz und 2½ Proc. Seife ein schönes und lichtechtes Rosa auf ungebeizter Baumwolle. — Nölting und Herzberg beobachteten eine *Verbesserung der Lichtechtheit der Färbungen* mit basischen Farbstoffen durch Behandeln mit Kupfersulfat. — A. Scheurer hat ebenfalls eingehende Versuche der *Verbesserung der Lichtechtheit von Farbstoffen* durch die Behandlung mit ammoniakalischer Kupfersulfatlösung vorgenommen, wobei Er fand, daß die Zahl der so zu schützenden Farben eine recht groÙe ist. Während des Passirens durch die Kupferschicht wird das Licht wahrscheinlich seiner aktinischen Strahlen beraubt. J. J. Hummel glaubt jedoch, daß diese Erscheinung in der ausgleichenden Gegenwirkung der oxydirenden Fähigkeiten der Kupferverbindungen gegen die reducirende Wirkung des Lichtes zu suchen sei.

C. O. Weber<sup>3)</sup> besprach eingehend die *Bildung der Farblacke*; Er hat unter Benutzung einer eigenen Titrationsmethode gefunden, daß alle bis jetzt bekannten basischen Farbstoffe (mit Ausnahme des Chrysoïdins) für das Molekül Farbstoff mehr als 1 Mol. Tannin zur Lackbildung erfordern. Die von jedem solchen Farbstoff benötigten Mengen Tannin stellte Er in einer Tabelle zusammen.

P. Friedländer<sup>4)</sup> schrieb einen längeren Bericht über die *Fortschritte der Theerfarbenfabrikation und der dazu gehörigen*

---

<sup>1)</sup> D. R.-P. 49 446. — <sup>2)</sup> Vgl. „Essaïne“, JB. f. 1891, 2839. — <sup>3)</sup> Dingl. pol. J. 283, 158, 183. — <sup>4)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1799.



*Rohproducte*, aus welchem Nachstehendes entnommen werden konnte: Nach Weinberg weicht das *Monoäthyl-o-toluidin* in seinen Farbenreactionen wesentlich von den bisher untersuchten, unbrauchbaren secundären Alkylanilinen ab. Beim *Diäthyl-o-toluidin* versagen die üblichen Reactionen der tertiären aromatischen Basen. — H. Baum<sup>1)</sup> machte Angaben über die 2,7-Naphtalindisulfosäure. Beim weiteren Sulfuriren geben die 1,6- und die 2,7-Naphtalindisulfosäuren einheitlich die 1,3,6-Naphtalintrisulfosäure<sup>2)</sup>. — E. Täuber gab eine übersichtliche Zusammenstellung der *Naphtylamin- und Naphtolsulfosäuren*. — L. Cassella und Co. haben eine 2,4,8- $\beta$ -*Naphtylamindisulfosäure* neben der 1,4,8- $\alpha$ -*Naphtylamindisulfosäure* beim Nitriren und Reduciren von 1,5-Naphtalindisulfosäure, und eine 1,4,7- $\alpha$ -*Naphtylamindisulfosäure* beim Sulfuriren von 1,7-Naphtylamin- $\delta$ -sulfosäure (Cléve) erhalten<sup>3)</sup>. — Kalle und Co.<sup>4)</sup> erhielten 1,2,7-Naphtylamin-disulfosäure beim Erhitzen des Kalksalzes der 1,2,4,7- $\alpha$ -Naphtylamintrisulfosäure mit Wasser auf 230°, welche bei weiterem Erhitzen der freien Säure in die Cléve'sche 1,7- $\delta$ -Naphtylaminsulfosäure überging, sowie 1,3- $\alpha$ -*Naphtylamin- und Naphtolsulfosäure* beim Erhitzen von  $\alpha$ -Naphtylamin- $\varepsilon$ -disulfosäure. — Nach L. Cassella und Co.<sup>5)</sup> liefert die 1,8-Diamidonaphtalindisulfosäure mit Diazoverbindungen dunkel gefärbte *Azofarbstoffe*. — K. Oehler<sup>6)</sup> hat gefunden, daß die 1,8-Diamidonaphtalindisulfosäure beim Erhitzen mit mäßig verdünnten Säuren in eine 1,8-Amidonaphtoldisulfosäure übergeht. — Nach F. Bayer und Co.<sup>7)</sup> erhält man eine 1,8-Amidonaphtoldisulfosäure aus der Amidonaphtalintrisulfosäure durch Schmelzen mit Aetznatron. — Die Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh.<sup>8)</sup> erhielt eine der vorigen isomere 1,8-Amidonaphtoldisulfosäure, sowie eine 1,8-Amidonaphtolmonosulfosäure durch Sulfuriren von 1,8-Amidonaphtol. — Dieselbe Firma<sup>9)</sup> beschrieb eine 1,8-Amidonaphtol-4-monosulfosäure aus  $\alpha$ -Naphtylamindisulfosäure S, sowie deren *Benzoylverbindung*.

---

1) D. R.-P. 61 730. — 2) JB. f. 1887, 2583. — 3) Patentanmeldungen. — 4) D. R.-P. 62 634 und 64 979. — 5) D. R.-P. 63 507. — 6) Patentanmeldung. — 7) D. R.-P. 62 368. — 8) D. R.-P. 62 289. — 9) D. R.-P. 63 074.

— Die Farbwerke vormal's Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M.<sup>1)</sup> haben eine *1,8-Dioxynaphtalin-3,6-disulfosäure*, die sogenannte *Chromotropsäure* aus  $\alpha$ -Naphtholtrisulfosäure dargestellt. — Die Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin<sup>2)</sup> gewann eine neue *2,3-Amidooxynaphtalinmonosulfosäure* durch Erhitzen von 2,3-Dioxynaphtalinsulfosäure mit Ammoniak. — Nach einer Patentanmeldung der Farbwerke vormal's Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M. liefert die  $\beta$ -Naphthol-3,6-disulfosäure R beim Erhitzen mit Aetznatron eine *2,3-Dioxynaphtalin-6-monosulfosäure*;  $\beta$ -Naphthylamin-disulfosäure R sodann bei gleicher Behandlung die entsprechende *2,3-Amidooxynaphtalinmonosulfosäure*. — Dieselbe Firma hat gefunden<sup>3)</sup>, daß sich beim Schmelzen von  $\beta$ -Naphtholtrisulfosäure mit Aetznatron eine *2,3-Dioxynaphtalindisulfosäure* neben *2,8-Dioxynaphtalindisulfosäure* bildet. — Die Farbwerke vormal's Meister, Lucius und Brüning brachten die von R. Nietzki<sup>4)</sup> zuerst dargestellten Azofarbstoffe aus Nitroanilin und Nitrotoluidin mit Salicylsäure unter den Namen *Alizarin gelb GG* und *R* in den Handel. — Dahl und Co. gaben unter dem Namen *Walk gelb (Redorin)* einen Azofarbstoff aus  $\beta$ -Naphthylaminmonosulfosäure und Salicylsäure, sowie L. Cassella u. Co. das *Anthracen gelb C* und *Walk gelb O* in den Verkehr, welche letztere nach den Untersuchungen von v. Perger zu den echten Farbstoffen gehören. — Die Farbwerke vorm. Meister, Lucius u. Brüning in Höchst a. M.<sup>5)</sup> stellten einen *gelben Woll-Azofarbstoff* aus *Diamido(diäthoxy)sulfobenzid* und *Salicylsäure*, die Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh.<sup>6)</sup> einen solchen aus *Fuchsin* und *Salicylsäure*, sowie die Farbenfabriken vormal's F. Bayer u. Co.<sup>7)</sup> in Elberfeld einen solchen aus *p-Oxy-p-amidodiphenyl* und *Salicylsäure* dar. Letztere Firma ließ sich auch die Herstellung von *Farbstoffen aus Hydrazincarbonensäuren und Dioxyweinsäure* patentieren<sup>8)</sup>. — Zur Fixirung des von L. Cassella und Co. in den

<sup>1)</sup> Patentanmeldung. — <sup>2)</sup> D. R.-P. 62 964. — <sup>3)</sup> Patentanmeldung. — <sup>4)</sup> JB. f. 1888, 2882; f. 1889, 2863. — <sup>5)</sup> D. R.-P. 61 826. — <sup>6)</sup> D. R.-P. 58 893. — <sup>7)</sup> D. R.-P. 60 373. — <sup>8)</sup> D. R.-P. 58 069.

Handel gebrachten *Diaminechtroth F* benutzt man mit Vortheil das *Fluorchrom*. — R. Nietzki<sup>1)</sup> hat einen *Woll-Azofarbstoff* aus *Amidodinitrodiphenyl* und *Naphtolsulfosäure* gewonnen. — Das *Azogrün* der Farbenfabriken vormals F. Bayer und Co. ist eine Combination von *Amidomalachitgrün* mit *Salicylsäure*. — Dieselben Farbenfabriken<sup>2)</sup> erhielten ein werthvolles *Wollschwarz* durch Combination von *Sulfanilsäure*,  $\alpha$ -*Naphtylamin* und *Dioxy-naphtalinmonosulfosäure*. In letzterem Falle können auch die *Sulfanilsäure* durch andere *Amidosulfosäuren* und die *Dioxy-naphtalinmonosulfosäure* durch die *Dioxynaphtalindisulfosäure* S ersetzt werden<sup>3)</sup>, wodurch die Farbstoffe *Victoriaschwarz G* und *5 G*, *Victoriaschwarzblau* oder *Neuvictoriaschwarz* entstehen. — Nach L. Cassella und Co.<sup>4)</sup> eignet sich zum Schwarzfärben von Wolle besonders das *Anthracitschwarz*, welches durch Combination von *Amidoazonaphtalinsulfosäuren* mit *Diphenyl-m-phenylen-diamin* erhalten wird. Das *Naphtylaminschwarz 4 B* der gleichen Firma scheint durch Einwirkung von *p-Nitroanilin* auf *Amidonaphtoldisulfosäure* dargestellt zu sein. — Die Farbenfabriken vormals F. Bayer und Co. in Elberfeld<sup>5)</sup> ließen sich auch die *Wollbeizenfarbstoffe* aus *diazotirten Amidosäuren* (*Amidosalicylsäure*, *Amidosulfosalicylsäure*, *Kresotinsäure*, *Amido-p-oxybenzoësäure*, *Amidoanissäure*, *Amidobenzoësäure*, *Amidosulfobenzoësäure* und *Amidophtalsäure*) mit  $\alpha$ -*Naphtylamin* (oder *Amido- $\beta$ -naphtol-äther*), neuerliche *Diazotirung* und *Combination* mit *Naphtalin-derivaten* (besonders *1,8-Dioxynaphtalinmono- und disulfosäure S*) patentiren (*Diamantschwarz*). — Die Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M. brachten unter der Bezeichnung *Chromotrop 2 R* bis *10 B* Azoderivate der *1,8-Dioxy-naphtalin-3,6-disulfosäure* (*Chromotropsäure*<sup>6)</sup>) in den Handel, welche in saurem Bade auf Wolle aufgefärbt, durch nachträgliches Beizen (in chromsaurem Kali und Säure) sehr beständige, schöne schwarze Töne ergeben. Nahe verwandt scheinen zwei

---

<sup>1)</sup> D. R.-P. 59 137. — <sup>2)</sup> D. R.-P. 61 707. — <sup>3)</sup> D. R.-P. 62 945. — <sup>4)</sup> D. R.-P. 61 202. — <sup>5)</sup> D. R.-P. 51 504, 60 440, 62 132, 62 133, 62 134, 63 274, 62 003, 62 932, 63 104, 63 304, 60 494, 60 500. — <sup>6)</sup> Vorige Seite.

ähnliche Farbstoffe derselben Firma, das *Azosäurefuchsin G* und *B*. — Das *Azofuchsin G* und *B* der Farbenfabriken vormals F. Bayer und Co. in Elberfeld leitet sich von der 1,8-Dioxy-naphtalinmono- (und di-) -sulfosäure *S* ab. Dieselbe Firma brachte auch das *Azosäureviolett 4 R* (aus Amidoazobenzolsulfosäure), das *Azobordeaux* und das *Echtsäureviolett 10 B* in den Handel. — Kalle und Co.<sup>1)</sup> haben aus Dehydrothiotoluidin zwei neue Körper isolirt, das *Chromin G* und *R*. — Die für die *Azofarben aus diazotirtem Primulin*<sup>2)</sup> von den Farbenfabriken vormals F. Bayer und Co. in den Handel gebrachten *Entwickler A* und *B* bestehen aus  $\beta$ -Naphtol, resp. aus Aethyl- $\beta$ -naphtylamin. Dieselbe Firma übergab unter dem Namen *Chloramingelb* einen mit Chlorkalk behandelten Primulinfarbstoff dem Verkehr. — A. F. Poirrier<sup>3)</sup> hat *Diamidoazobenzol* durch alkalische Reduction von p-Nitraminfarbstoffen gewonnen. — L. Cassella brachte einen neuen Farbstoff, das *Diamingoldgelb* (Combination von 1,5-Diamidonaphtalindisulfosäure mit 2 Mol. Phenetol) in den Handel. — Die Farbstoffe: *Benzobraun BX*, *Benzodunkelbraun NBX* (F. Bayer und Co.), *Diaminbraun V* (Cassella und Co.) und *Toluylenbraun* (K. Oehler) enthalten sämtlich m-Phenylen- resp. Toluylendiamin oder Bismarckbraun(sulfosäure) in Combination mit Diazo- oder Tetraazoverbindungen. — Die Berliner Actiengesellschaft für Anilinfabrikation<sup>4)</sup> stellte ein *Congorubin* aus Benzidin, Naphthionsäure und 2,8- $\beta$ -Naphtolsulfosäure dar. — *Benzograu* und *Benzograuschwarz S*<sup>5)</sup> sind von den Farbenfabriken vormals F. Bayer und Co. in Elberfeld aus Benzidin (Tolidin),  $\alpha$ -Naphtylamin, Salicylsäure (Kresotinsäure) und Naphtolsulfosäure<sup>6)</sup> combinirte substantive Baumwollazofarbstoffe. Werden in dieser Combination an Stelle der Salicylsäure ein zweites Molekül Naphtolsulfosäure<sup>6)</sup> oder die neu dargestellten Dioxynaphtalinsulfosäuren eingeführt, so entstehen blaue Farbstoffe, wie *Benzomarineblau*, *Benzoindigoblau* (Bayer und Co.), *Congoechtblau* (Actiengesell-

<sup>1)</sup> D. R.-P. 61 204. — <sup>2)</sup> JB. f. 1888, 2858. — <sup>3)</sup> D. R.-P. 62 352. —

<sup>4)</sup> D. R.-P. 62 659. — <sup>5)</sup> D. R.-P. 61 950. — <sup>6)</sup> D. R.-P. 60 921.

schaft für Anilinfabrikation in Berlin) und *Diaminblau* (L. Cassella). — Das *Diaminschwarz B* der Firma L. Cassella und Co. wird durch Combination von Benzidin mit 2 Mol. Amidonaphtolsulfosäure G in alkalischer Lösung dargestellt. Dieser Farbstoff läßt sich auf der Faser nochmals diazotiren und mit Phenolen oder Aminen paaren. Aehnlich verhalten sich die Farbstoffe: *Diaminschwarz RO* (Cassella und Co.), *Nyanza* und *Taboraschwarz* (Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin). Auch die Disazocombinationen der Cléve'schen  $\alpha$ -Naphtylaminsulfosäure, z. B. *Diazurin G* und *B* der Farbenfabriken vormals F. Bayer u. Co. in Elberfeld (aus Dianisidin), besitzen die Eigenschaft, sich auf der Baumwollfaser diazotiren zu lassen. — K. Oehler brachte einen gemischten Disazofarbstoff, das *Azomauve*, in den Handel, welcher durch Combination von Tolidin, Amidonaphtoldisulfosäure H und  $\alpha$ -Naphtylamin erhalten wird. — L. Cassella und Co. gelang es, den ersten rein *grünen Azofarbstoff*, das *Diamingrün*, durch Vereinigung von p-Nitrodiazobenzol (1 Mol.) mit Amidonaphtoldisulfosäure, Combination dieses Farbstoffes zu gleichen Molekülen mit Tetraazodiphenyl und Verkettung der noch frei bleibenden Diazogruppe mit Salicylsäure oder Phenol zu gewinnen:  $C_6H_5(OH_{[1]}, COOH_{[2]}) - N_2 - C_6H_4 - C_6H_4 - N_{2[4]} - C_{10}H[OH_{[1]}, NH_{2[8]}, (SO_3H)_{2[8,6]}] - N_{2[6]} - C_6H_4(NO_2)_{[4]}$ . — Die Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M.<sup>1)</sup> haben als ersten nach dem neuen Verfahren mit Formaldehyd dargestellten Triphenylmethanfarbstoff<sup>2)</sup>, das *Neufuchsin* (aus o-Toluidin und Formaldehyd),  $C_{22}H_{19}N_3 \cdot HCl$ , in den Handel gebracht. Nach einem weiteren Patente dieser Farbwerke<sup>3)</sup> scheinen nunmehr auch die Schwierigkeiten zur Darstellung des *Parafuchsins* auf dem gleichen Wege behoben zu sein. — Nach L. Cassella und Co.<sup>4)</sup> condensirt sich Formaldehyd besonders leicht mit tertiären Basen und deren Sulfosäuren zu Diamidodiphenylmethanen, welche, mit einem tertiären Amin (oder dessen Sulfosäure) oxydirt, Säure-

<sup>1)</sup> D. R.-P. 59 775. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2649. — <sup>3)</sup> D. R.-P. 61 146. —

<sup>4)</sup> D. R.-P. 62 339.

farbstoffe der Rosanilinreihe geben. Ein solcher Farbstoff ist das *Formylviolett 4 R.S.* — Die von den Farbwerken vormals Meister, Lucius und Brüning in den Handel gebrachten *Patentblaue* (m-Amido- und m-Oxyderivate von Sulfosäuren malachitgrünartiger Farbstoffe) wurden um zwei Marken (A und AJ 1) vermehrt. Ein Oxydationsproduct derselben wurde unter dem Namen *Cyanin* 1) auf den Markt gebracht. Dieselben Farbwerke 2) haben auch gefunden, daß bei der Einwirkung von Dinitrochlorbenzol auf Amidomalachitgrün ein neues *Säuregrün* entsteht. — Die Farbenfabriken vormals F. Bayer und Co. in Elberfeld 3) haben gefunden, daß die tetraalkylieren Diamidobenzhydrole mit Phenolen, Naphtolen, deren Sulfosäuren, mit Salicylsäure, Gallussäure, Naphtalinsulfosäuren, Benzoësäure oder mit Nitrotoluol condensirt (mit Schwefelsäure), Leukobasen erzeugen, welche bei der Oxydation mit Bleisuperoxyd in zum Theil beizenfärbende *Triphenyl-* oder *Diphenylnaphtylmethanfarbstoffe* übergehen. Solche Farbstoffe sind: *Chromblau* (aus Hydrol und  $\alpha$ -Oxynaphtoësäure), *Chromviolett* (aus Hydrol und Salicylsäure), *Chromgrün* und *Chromgelb*. — Aehnliche *Farbstoffe* aus den *Diamido-* oder *Monamidobenzophenonen* mit *Pyrogallol* oder *Dioxynaphtalinen* ließen sich die Badische Anilin- und Sodafabrik 4), sowie die Gesellschaft für Chemische Industrie in Basel 5) durch Patente schützen. — Die Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen 6) hat neue *Farbstoffe* durch Condensation von *Tetraalkyldiamidobenzophenon* und *Methoxyphenyl-p-tolyl-(xylyl-)amin* mit *Chlorkohlenoxyd* erhalten. — Die von W. Majert aufgefundene Darstellung 7) von *rhodaminartigen Farbstoffen* 8) durch Condensation von *Sulfophtalsäure* mit *m-Amidophenolen* scheint ungenügende Ausbeuten zu geben. Derselbe 9) hat auch ähnliche *Farbstoffe* aus *Phtalsäure* und *Tetramethyl-(äthyl-)-m-phenylendiamin* erhalten. — Die Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen, sowie A. Leonhardt u. Co. 10) haben

1) D. R.-P. 60961, 61478. — 2) D. R.-P. 63026. — 3) D. R.-P. 59868, 58969, 60606, 63743. — 4) D. R.-P. 59868. — 5) D. R.-P. 58689, 61326. — 6) D. R.-P. 62539, 63260. — 7) D. R.-P. 61690. — 8) JB. f. 1888, 2873 f. — 9) D. R.-P. 61867. — 10) D. R.-P. 63325.

sich *gelbstichigere Oxydationsproducte der Rhodamine*, welche durch Erhitzen auf höhere Temperatur anscheinend unter Abspaltung von Alkylen entstehen, patentiren lassen. — Die von A. Leonhardt und Co.<sup>1)</sup> auf den Markt gebrachten *Pyronine* stehen zu den Rhodaminen in naher Beziehung. Diese Farbstoffe entstehen aus dem mittelst Formaldehyd und Dimethyl-m-amidophenol erhaltenen *Tetramethyldiamidodioxydiphenylmethan*; beim Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure geht dieser Körper in sein farbloses inneres Anhydrid über. Wird letzteres mit einem Oxydationsmittel (Nitrit) behandelt, so verliert es zwei Wasserstoffatome und wird zu einem rothen Farbstoff, welcher sich nach A. Gerber und Co.<sup>2)</sup> auch durch Nitriren, Reduciren und Diazotiren von *Tetramethyldiamidodiphenylmethan* erhalten läßt. Durch vorsichtige Oxydation entsteht auch hieraus ein Farbstoff mit gelbstichigerer Nüance, das *Akridinroth 3 B.* — Den Farbenfabriken vormals F. Bayer und Co. in Elberfeld<sup>3)</sup> wurde die Darstellung ähnlicher *Farbstoffe* unter Ersatz des Formaldehyds durch *Paraldehyd* und *substituirt Benzaldehyde* patentirt. — R. Hirsch<sup>4)</sup> erhielt grünstichige, in Wasser lösliche *Induline*, welche ungebeizte Baumwolle direct anfärben, durch Erhitzen von Amidoazobenzol und Anilinsalz mit Benzidin auf 200 bis 250°. — Kalle u. Co.<sup>5)</sup> brachten *Rosindulin 2 B*, *Rosindulin G G*, *Naphtylblau* und *Naphtylviolett* (naphtalinhaltige Induline) in den Handel. — C. A. Collin<sup>6)</sup> hat einen neuen *Farbstoff* (Oxazinfarbstoff) durch Einwirkung von Ammoniak auf den *gallocyaninartigen Farbstoff*<sup>7)</sup> aus *Nitrosodimethylanilin* und *Sumachtannin* erhalten. — Die Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh.<sup>8)</sup> hat einen *grünstichig-blauen Farbstoff* aus *Benzyl- $\alpha$ -naphtylamin* und *Nitrosodimethyl-m-amidophenol* dargestellt. — Die Farbstoffe *Capriblau* und *Kresylblau* von A. Leonhardt und Co.<sup>9)</sup> scheinen Producte aus Dialkyl-m-amidophenol oder -kresol und Nitrosodimethylanilin, resp. Chinondi-

<sup>1)</sup> D. R.-P. 58 955, 59 003, 63 081. — <sup>2)</sup> D. R.-P. 60 505. — <sup>3)</sup> D. R.-P. 58 788, 62 574. — <sup>4)</sup> D. R.-P. 60 748. — <sup>5)</sup> D. R.-P. 62 191, 62 192, 62 179. — <sup>6)</sup> D. R.-P. 62 194. — <sup>7)</sup> Vgl. JB. f. 1882, 1497. — <sup>8)</sup> D. R.-P. 60 922. — <sup>9)</sup> D. R.-P. 62 367, 63 238.



chlorimid zu sein. Ein *Echtschwarz* derselben Firma dürfte aus Nitrosodimethylanilin (2 Mol.) und m-Oxydiphenylamin (1 Mol.) dargestellt sein. — Das *m-Phenylenblau* von L. Cassella und Co., ein sehr lichtechter, indigblauer Farbstoff, gehört ebenfalls zu den Azinfarbstoffen. — Die Badische Anilin- und Sodafabrik<sup>1)</sup> hat unter dem Namen *Indoïn* eine Combination von Diazosafranin mit  $\beta$ -Naphtol in den Handel gebracht. — Die Farbenfabriken vormals F. Bayer und Co. in Elberfeld<sup>2)</sup> haben *violettblaue* bis *grauschwarze* Farbstoffe durch Einwirkung von Nitrosobenzyl-, resp. Methyl-(äthyl-)benzylanilinsulfosäure auf Resorcin und 1,2-Dioxynaphtalin dargestellt. — Die Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh. hat durch successives Erhitzen von Dinitroanthrachinon mit Schwefelsäure und 40 Proc. Schwefelsäureanhydrid das *Anthracenblau* (*W, B, G, R*) erhalten. — Nach Angabe der Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning in Höchst a. M.<sup>3)</sup> erhält man durch directes Nitriren resp. Reduciren ein *Nitro*-, resp. ein *Amidoalizarinblau*. — Orth<sup>4)</sup> stellte aus Amidoalizarin, Acetaldehyd und Schwefelsäure ein *Methylalizarinblau* her.

H. Schmid<sup>5)</sup> schrieb einen Bericht über *Neuerungen in der Anwendung von Anilinschwarz*, in welchem Er die neuesten Verbesserungen auf diesem Gebiete einer kritischen Besprechung unterzog. Aus demselben konnte nur Nachstehendes entnommen werden: Jeanmaire hat gefunden, daß *bromwasserstoffsäures Anilin in der Anilinschwarzmischung* viel weniger Anlaß zur Schwächung der Faser giebt, wie das chlorwasserstoffsäure Salz. — Die Farbenfabriken vormals F. Bayer und Co. in Elberfeld empfahlen zum Schutze der Faser die Verwendung des *fluorwasserstoffsäuren Anilins*. — Nach den Erhebungen des Mülhauser Comité de Chimie wurden seit dem Jahre 1864 auf der ganzen Erde wohl weit über 100 Millionen Stücke (von 100 m) mit *Schwefelkupfer-Anilinschwarz* bedruckt. — Lehne schlug zur Ermittlung des *Vergrünungsgrades von Anilinschwarz* eine Lösung

<sup>1)</sup> D. R.-P. 61 692. — <sup>2)</sup> D. R.-P. 59 034, 62 174. — <sup>3)</sup> D. R.-P. 59 190. —

<sup>4)</sup> D. R.-P. 62 703. — <sup>5)</sup> Chemikerzeit. 1892, 1821.

von 20 ccm 38grädiger Natriumdisulfitlösung in 20 ccm Salzsäure von 21° und 500 ccm Wasser vor. — H. Koechlin erzeugte *Anilinschwarz auf Wolle* durch Pflatschen starker, angesäuerter Dichromatmischungen auf in Anilinsalz präparirtem Stoff. — Das Verfahren von K. Oehler zur Erzeugung von *Anilinschwarz auf Wolle*<sup>1)</sup> durch vorhergehendes Chloren derselben wurde von H. Schmid einer kritischen Besprechung unterzogen. — J. Müller empfahl die Anwendung von *chlorsaurem Kupfer* für die Färberei mittelst *Anilinoxydationsschwarz*. — Derselbe schlug vor, die *Haltbarkeit einer Anilinschwarzflotte* durch Zusatz von Natriumdisulfit zu erhöhen.

H. Schmid<sup>2)</sup> schrieb auch einen interessanten Artikel über das neueste Grawitz'sche französische Patent<sup>3)</sup>, betreffend die „*Verbesserung des Anilinschwarz*“. Danach hat Grawitz das Lightfoot'sche Recept<sup>4)</sup> für Anilinschwarz dahin abgeändert, daß Er übergroße Mengen organischer (essigsaurer, weinsaurer, oxalsaurer, citronensaurer) Alkali- oder Erdalkalisalze zu dem angeblichen Zwecke einführt, die Faser vor dem Angriff der frei werdenden Salzsäure zu schützen. Grawitz verwendet nun als Musterbad: 1295 g salzsaures Anilin, 1020 g krystallisirtes, essigsaures Natron, 100 g Weinsäure, 207 g chlorsaures Natron und 5 g vanadinsaures Ammoniak, zusammen gelöst in 1300 ccm Wasser. Schmid und Andere haben nach diesem Recept kein Schwarz erzielen können und wies Ersterer nach, daß bei der neuen Grawitz'schen Erfindung die Prämissen falsch, und die Elemente, die sich darauf stützen, unrichtig combinirt sind.

E. Ehrmann<sup>5)</sup> schrieb einen interessanten Bericht über die *Fortschritte in der Industrie der Farbstoffe* im Jahre 1891, welcher indess nur Bekanntes enthielt.

Noelting<sup>6)</sup> hielt einen interessanten Vortrag über die *Untersuchungen der Triphenylmethanfarbstoffe*.

Nach Angabe der Farbwerke vormals Meister, Lucius und

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 2822. — <sup>2)</sup> Chemikerzeit. 1892, 502, 531. — <sup>3)</sup> Französ. Patent. 212082 vom 13. März 1891 und JB. f. 1891, 2829. — <sup>4)</sup> JB. f. 1866, 906. — <sup>5)</sup> Monit. scientif. [4] 6a, 241, 417. — <sup>6)</sup> Daselbst, S. 321; 6b, 564.

Brüning in Höchst am Main <sup>1)</sup> läßt sich *Parafuchsin* leicht darstellen, wenn man ein Gemenge von Diamidodiphenylmethan <sup>2)</sup> mit Anilin und salzsaurem Anilin der Oxydation mit Azobenzol, Eisenoxydverbindungen, Arsensäure oder Nitrokörpern unterwirft. Auch kann man direct Anhydroformaldehydanilin mit (der fünf-fachen Menge) Anilin und (der zehnfachen Menge) salzsaurem Anilin der Oxydation (drei Stunden bei 170 bis 200°) unterwerfen. Das erhaltene Parafuchsin wird dann vom überschüssigen Anilin befreit, in verdünnter Salzsäure gelöst und mit Kochsalz gefällt.

R. Hirsch <sup>3)</sup> gab ein Verfahren zur Darstellung *basischer Farbstoffe durch Oxydation von p-Amidodimethylanilin* an <sup>4)</sup>. Diese Farbstoffe entstehen, wenn man p-Amidodimethylanilin und Salzsäure im Verhältnisse gleicher Moleküle mischt und mit freier Chromsäure oxydirt, oder wenn freies p-Amidodimethylanilin und Dichromat in Gegenwart von Schwefelsäure (1 Mol.) oder Salzsäure (2 Mol.) zusammenwirken. Das Reactionsproduct besteht dann aus einem blauen, leicht löslichen, basischen und einem grau-violetten, schwer löslichen, gleichfalls basischen Farbstoff. Diese werden durch Auskochen mit einer zur Lösung ungenügenden Menge stark verdünnter Salzsäure getrennt. Der leicht lösliche, blaue Farbstoff erzeugt auf mit Tannin gebeizter Baumwolle sehr echte blaue, mit Eisenbeizen tiefschwarze Färbungen. Er löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit grüner Farbe, während der als Nebenproduct erhaltene grauviolette Farbstoff damit eine schmutzigbraune Lösung giebt.

Die Farbenfabriken vormals F. Bayer und Co. <sup>5)</sup> haben gefunden, daß bei der Einwirkung von *Nitrosomonobenzylanilinsulfosäure* auf *Resorcin* oder *1,2-Dioxynaphtalin* werthvolle *Farbstoffe* entstehen. Die Nitrososäure erhält man leicht, indem man die alkalische Lösung von *Benzylanilinsulfosäure* (1 Mol.) mit der Lösung von Natriumnitrit (1 Mol.) versetzt und unter

<sup>1)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 453 (D. R.-P. 61 146); Chemikerzeit. 1892, 536. —

<sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2648, 2649. — <sup>3)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 455 (D. R.-P. 61 504). —

<sup>4)</sup> Vgl. JB. f. 1879, 426 f. — <sup>5)</sup> Chemikerzeit. 1892, 676 (D. R.-P. 62 174).

Kühlung mit Salzsäure stark ansäuert. Nach längerem Stehen färbt sich die Flüssigkeit gelb, indem sich das anfangs gebildete Nitrosamin in die Nitrosoverbindung umlagert. Durch Versetzen mit Kochsalz scheidet sich die letztere in Krystallen aus. Leichter noch und reiner erhält man die Nitrososäure, wenn man die Benzylanilinsulfosäure mit einem Ueberschuß von 10procentiger Natriumnitritlösung übergießt, die entstandene Lösung mit Kochsalz versetzt, das sich ausscheidende, fast farblose Blättchen bildende Nitrosamin abtrennt und mit concentrirter Salzsäure übergießt; die Krystalle gehen schnell in Lösung und nach kurzer Zeit erstarrt die Flüssigkeit zu einem Krystallbrei der Nitrosobenzylanilinsulfosäure.

Dieselben Fabriken <sup>1)</sup> entdeckten, daß rauchende Schwefelsäure *Phenylglycocol* mit der größten Leichtigkeit in *Indigocarmin* überführt <sup>2)</sup>. 1 Thl. Phenylglycocol wird zu diesem Zwecke mit der 20fachen Menge Sand fein verrieben und bei gewöhnlicher Temperatur in die 20fache Menge rauchender Schwefelsäure von 80 Proc. Anhydridgehalt derart eingetragen, daß die Temperatur des Gemisches 30° nicht wesentlich überschreitet. Die gelbe Masse ist dann mit Schwefelsäure von 66° Bé. zu verdünnen und die nunmehr blaue Lösung auf Eis zu gießen. Nach dem Filtriren kann das Indigocarmin mit Kochsalz aus der Lösung ausgeschieden werden.

C. O'Neill <sup>3)</sup> berichtete über einige *neue Producte aus Indigoblau*. Wird danach feinstes Indigo mit der 20- bis 30fachen Menge Essigsäure angerührt und unter Umrühren mit Kaliumpermanganat (oder anderen Oxydationsmitteln, wie Bleisuperoxyd, Mennige, Mangansuperoxyd) versetzt, so verliert er allmählich die Farbe und geht in das grau, grünlich oder bläulich gefärbte, in kleinen Säulen krystallisirende *Oxyacetoindigotin*,  $C_{20}H_{16}N_2O_6$ , über. Die Färbung der Krystalle rührt von etwas anhängendem Indigotin her, von welchem der neue Körper bisher nicht getrennt werden konnte. Mit Wasser erhitzt, wird dieser letztere ziem-

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 927 (D. R.-P. 63 218). — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1890, 2904. — <sup>3)</sup> Chem. News 65, 124.

lich glatt in Indigotin, Isatin und Essigsäure gespalten; daneben entsteht ein in Wasser schwerer als Isatin löslicher Körper in seidenartigen, goldglänzenden Krystallen, welche sich in Schwefelkohlenstoff auflösen und wahrscheinlich durch Zusammentritt von Indigotin und Isatin gebildet sein dürften. Durch Erhitzen von Oxyacetoindigotin auf  $180^\circ$  entstehen Indigotin, Essigsäure und ein rothes Harz, jedoch kein Isatin. Natronlauge zerlegt das Oxyacetoindigotin schon in der Kälte; unter Ausscheidung von Indigotin gehen *Indigotinsäure*,  $C_{32}H_{28}N_4O_{12}$ , und Essigsäure in Lösung. Die Indigotinsäure kann aus der alkalischen Lösung durch eine Mineralsäure gefällt werden; nach dem Reinigen mit Thierkohle krystallisirt dieselbe aus Alkohol in schmalen, glänzenden Nadeln, die in Alkohol leicht, in Wasser sehr schwer löslich sind und sich beim Erhitzen auf  $240^\circ$  unter Austritt von Anilindämpfen zersetzen. Die Säure bildet neutrale und saure Salze; das *neutrale Natriumsalz*,  $C_{32}H_{26}Na_2N_4O_{12}$ , ist sehr leicht löslich in Wasser und nicht krystallisirbar, das *saure Natriumsalz*,  $C_{32}H_{27}NaN_4O_{12}$ , ist schwerer löslich und krystallisirt gut aus wässriger Lösung. Wird die Indigotinsäure mit Eisessig erhitzt, so bildet sich neben Essigsäure und Indigotin ein neuer Körper,  $C_8H_3NO$ , der in brillanten gelben Krystallen erscheint.

v. Tobel<sup>1)</sup> hat einige *Orcinfarbstoffe* untersucht. Aus Diazobenzolchlorid und Orcin entsteht das *Monophenylazoorcine*, beziehungsweise entstehen die *Diazoorcine*. Das in Gegenwart von Alkali gebildete *Phenyldiazoorcine* enthält die Azogruppen in symmetrischer Stellung zu den Hydroxylen. Wird die Paarung in Gegenwart von Soda oder Natriumacetat vorgenommen, so entsteht das *benachbarte Phenyldiazoorcine*. Das s-Phenyldiazoorcine ist in kaltem Alkali unlöslich, während der entsprechende Resorcinfarbstoff in verdünnten Alkalilaugen löslich ist. Auch das o-Phenyldiazoorcine ist schwer löslich. Ein Analogon findet diese Erscheinung bei dem in Alkali leicht löslichen *Phenylazop-kresol*, während das *Phenylazopseudocumol* darin wenig löslich ist. Unlöslich darin ist ferner das *Xyl- und Pseudocumyldiazo-resorcin*,

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 353.

leicht löslich dagegen das *Phenyldiazophenol*; das *Phenyldiazothymol* wird selbst beim Kochen davon nicht gelöst. Die o-Oxyazokörper werden erst mit steigendem Molekulargewicht in wässrigen Alkalien unlöslich. In den übrigen Eigenschaften (Löslichkeit, Kristallform) zeigen die Orcinfarbstoffe eine große Aehnlichkeit mit den entsprechenden Resorcinfarbstoffen; auch die Schmelzpunkte differiren nur um wenige Grade, mit Ausnahme des *Phenylazonitrosoorcins* (Schmelzpunkt 160°) und des *Phenylazoresorcins*, welche sich um 225° zersetzen.

Die Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh. <sup>1)</sup> hat sich die *Darstellung von Disazofarbstoffen aus Diamidodiphenoxylessigsäure* <sup>2)</sup> patentiren lassen. Danach bilden die aus der diazotirten Diamidodiphenoxylessigsäure mit 1,8-Dioxynaphthalin, 2,6-Dioxynaphthalin, 1,8-Benzoylamidonaphtolsulfosäure und  $\beta$ -Naphtylamin- $\beta$ -sulfosäure herstellbaren Azokörper werthvolle substantive Baumwollfarbstoffe (blauroth bis grünblau). Die damit erzeugten Färbungen gewinnen bei der Behandlung mit Kupfersalzen nicht nur an Licht- und Waschechtheit, sondern werden auch in andere Farbentöne übergeführt.

Nach einem Patente der Farbenfabriken vormals F. Bayer und Co. in Elberfeld <sup>3)</sup> kann man zur *Darstellung secundärer Disazofarbstoffe* für Druck aus Amido-p-oxybenzoësäure <sup>4)</sup> als Componenten auch die durch Verschmelzen von  $\beta$ -Naphtoldisulfosäure G und R, beziehungsweise von  $\alpha$ -Naphtoldisulfosäure S, entstehenden Dioxynaphthalinmonosulfosäuren G und R, beziehungsweise die 1,8-Dioxynaphthalin- $\alpha$ -monosulfosäure verwenden. Andererseits kann man die diazotirte Amido-p-oxybenzoësäure auch auf  $\alpha$ -Amido- $\beta$ -naphtoläther einwirken lassen, den entstandenen Azofarbstoff weiter diazotiren und mit folgenden Säuren kuppeln:  $\alpha$ -Naphtolmonosulfosäure von Nevile-Winther (?),  $\alpha$ -Naphtolmonosulfosäure von Clève <sup>5)</sup>,  $\beta$ -Naphtol- $\beta$ -monosulfosäure,  $\beta$ -Naphtol- $\delta$ -monosulfosäure,  $\alpha$ -Naphtoldisulfosäure F, 1,8-Dioxynaphthalinmonosulfosäure S oder  $\beta$ -Naphtolsulfocarbonsäure.

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 537 (D. R.-P. 61 053). — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2661 f. —

<sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 537 (D. R.-P. 62 003). — <sup>4)</sup> JB. f. 1891, 2836. —

<sup>5)</sup> Daselbst, S. 2069.

Die Badische Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh.<sup>1)</sup> hat gefunden, dass man die unlöslichen *Combinationsproducte aus Diazosafraninen und Naphtolen* in werthvolle Farbstoffe überführen kann, wenn man sie bei 35 bis 40° mit so viel concentrirter Salzsäure behandelt, bis die Anfangs entstandene violette Lösung wieder vollständig gefällt ist. Die Farbstoffe werden am besten in Pastenform verwendet; sie erzeugen auf gebeizter und ungebeizter Baumwolle violette bis indigblaue Töne von grosser Licht- und Waschechtheit und sind auch für Seide verwendbar. Auch die essigsauren, schwefelsauren, salpetersauren, weinsauren und oxalsauren Salze (des mit  $\alpha$ -Naphtol erhaltenen Productes) wurden hergestellt.

E. Fabini<sup>2)</sup> machte weitere Mittheilungen über das *Phenerythen*<sup>3)</sup>. Bei der Bildung dieses rothen Farbstoffes der Carbonsäure lassen sich zwei Phasen unterscheiden: 1. Eine Reduction unter gleichzeitiger Derivatbildung und 2. eine Oxydation des entstandenen Derivates. Die Ausbeute nach dem früher angegebenen Verfahren beträgt nur 1 bis 1,5 Proc. Aus der Aetherlösung erhält man das Phenerythen als einen amorphen, geruch- und geschmacklosen, leichten resinoiden Körper, der aus spröden Fragmenten von schwarzem Oberflächenglanz besteht und ein mattschwarzes Pulver liefert, das, mit Aether befeuchtet und zerrieben, grünlich-graphitartigen Metallglanz annimmt. Es ist in Carbonsäure mit prächtig rother, in Aether mit gelber, in Toluol, Alkohol, Amylalkohol und Essigsäure mit braunrother Farbe löslich; schwerer löst es sich in Benzin und Schwefelkohlenstoff, in Wasser ist es unlöslich. Der Schmelzpunkt liegt bei 98°. Lösungen der Verbindung färben Pflanzen- und Thierfasern direct an, bilden jedoch mit oxydischen Beizen keine Lacke. Dieses *Phenerythen*,  $C_{30}H_{30}NO_4$ , liefert mit concentrirten Mineralsäuren intensiv gefärbte, nur im grossen Säureüberschuss beständige Salze: Ein rothes *Nitrat*, ein violettrothes *Chlorhydrat* und ein indigblaues *Sulfat*. Durch Wasserstoffaufnahme entsteht aus demselben ein

<sup>1)</sup> Ber. (Ausz.) 1892, 487 (D. R.-P. 61692). — <sup>2)</sup> Chem. Centr. 1892 a, 68; Dingl. pol. J. 284, 191 (Ausz.). — <sup>3)</sup> Chem. Centr. 1891 a, 356, 401, 448, 619, 813; in den JB. f. 1891 nicht übergegangen.



*Hydrokörper*, der mit concentrirter Salzsäure oder Schwefelsäure grüne Salze liefert. Mit fixen Alkalien (nicht mit Ammoniak) und mit Silbernitrat geht es salzartige Verbindungen ein, liefert dagegen mit Platinchlorid, Goldchlorid oder Pikrinsäure keine Niederschläge. Die *Acetylverbindung* bildet hellrothe, warzenförmige Krystallconglomerate. *Phenerythenkalium* und *-natrium*, durch Erwärmen von Phenerythen mit alkoholischen Lösungen von Aetzkali oder Aetznatron gewonnen, bilden trocken dunkelschiefergraue, amorphe, geruchlose, alkalisch schmeckende Pulver, die in absolutem Alkohol sehr wenig mit dunkelblauer Farbe löslich sind, in Aether sich nicht auflösen, dagegen von Wasser leicht aufgenommen werden. *Phenerythensilber*, aus der Kaliumverbindung mit Silbernitrat gefällt, bildet trocken ein schwarzes, ätzendes Pulver, das in verdünnter Salpetersäure unlöslich ist. Der *Phenerythenäthyläther* ist vermuthlich ein Triäthyläther. *Hydrophenerythen* entsteht durch Reduction von Phenerythen in essigsaurer, alkoholischer Lösung mit Zinkstaub und ist eine flüchtige, farblose, sehr leicht oxydirbare Verbindung. Alkoholisch-ammoniakalische Phenerythenlösungen werden durch Kochen mit Zinkstaub in hellgrün gefärbte, chinhydronartige Verbindungen übergeführt, welche an der Luft wieder den rothen Farbstoff, mit Zinkstaub in saurer Lösung jedoch die Leukobase liefern. Phenerythen gehört als Chinonimidderivat jedenfalls zu den Parachromophorfarbstoffen.

v. Tobel<sup>1)</sup> hat die *Farbeigenschaften der Oxycumarine* untersucht, um zu entscheiden, ob deren Carboxyl die Rolle eines Chromophors übernehmen könne, auch wenn es nicht direct an den Benzolkern gebunden ist. Es zeigte sich, daß die Oxycumarine beizenziehende Farbstoffe sind, wenn sie zwei Hydroxylgruppen in der Orthostellung enthalten, wie Aesculetin und Daphnetin, daß dagegen die mittelst Hydrochinon, Resorcin und Phloroglucin nach der Pechmann'schen Synthese<sup>2)</sup> hergestellten Oxycumarine keine Färbungen auf Beizen erzeugen.

O. Mühlhäuser<sup>3)</sup> beschrieb ausführlich die *Fabrikation*

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 353. — <sup>2)</sup> JB. f. 1884, 1249. — <sup>3)</sup> Dingl. pol. J. 283, 182, 210, 258; 284, 21, 46, 95.

des *Fluoresceins*, des *alkohollöslichen Eosins* (*Aethyl-Eosin*), des *Jodeosins*, des *Tetrabromfluoresceins* (*Eosin*) und des *Nitrobromfluoresceins*.

Das Patent der Farbenfabriken vormals F. Bayer und Co.<sup>1)</sup>, betreffend die *Gewinnung von Alizarinbordeaux* und ähnlichen Farbstoffen aus Alizarin und seinen Analogen, durch Behandlung mit hochprocentiger Schwefelsäure unter 60° und Zerlegen der gebildeten Zwischenproducte durch Auflösen in Natronlauge und Zersetzen mit Salzsäure, wurde auch an anderer Stelle<sup>2)</sup> mitgetheilt.

Dieselben Fabriken (vormals F. Bayer und Co.) in Elberfeld<sup>3)</sup> haben gefunden, daß das *Alizarinbordeaux*<sup>4)</sup> bei der weiteren Oxydation mit Braunstein und Schwefelsäure oder Arsensäure in einen neuen, weiter hydroxylirten Farbstoff, das *Alizarincyanin*, übergeführt werden kann, welcher mit Thonerdebeizen ein prächtiges Violett, mit Chrombeizen ein grünstichiges Blau liefert. — Dieselben Farbenfabriken<sup>5)</sup> haben auch aus dem *Flavopurpurinbordeaux* und dem *Anthrapurpurinbordeaux* durch Oxydation mit Braunstein in schwefelsaurer Lösung *Cyanine* hergestellt, welche ähnliche Färbereieigenschaften wie das Alizarincyanin besitzen. — Das aus dem *Purpurinbordeaux* auf gleiche Weise herstellbare *Cyanin* ist nach Angabe derselben Farbenfabriken<sup>6)</sup> identisch mit dem aus Alizarinbordeaux erhältlichen Alizarincyanin.

Dieselben Farbenfabriken<sup>7)</sup> haben der unten verzeichneten Angabe gemäß endlich gefunden, daß sich die *Alizarincyanine*<sup>8)</sup> durch Behandeln mit anhydridhaltiger Schwefelsäure in *Sulfo-säuren* überführen lassen, welche im Wasser leicht löslich sind und werthvolle beizenfärbende Wollfarbstoffe bilden. Sie fanden auch, daß die bei der Darstellung der *Cyanine* entstehenden *Zwischenproducte* sich zum Färben und Drucken eignen, und daß sie

---

<sup>1)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2834. — <sup>2)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 192 (D. R.-P. 60855). — <sup>3)</sup> Chemikerzeit. 1892, 537 (D. R.-P. 62018). — <sup>4)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2834. — <sup>5)</sup> Chemikerzeit. 1892, 677 (D. R.-P. 62504). — <sup>6)</sup> Dasselbst, S. 678 (D. R.-P. 62506). — <sup>7)</sup> Dasselbst, S. 677 (D. R.-P. 62018). — <sup>8)</sup> Vgl. voranstehende Auszüge.

durch Einwirkung gewisser Substanzen, wie Ammoniak, in neue Farbstoffe übergeführt werden können. Zur Darstellung des *Alizarincyaninzwischenproductes* verfährt man folgendermaßen: 10 kg Alizarinbordeaux werden in 200 kg Schwefelsäure von 66° Bé. gelöst und mit 12 kg Braunstein oxydirt, wobei die Temperatur nicht 30 bis 40° übersteigen darf. Die Reaction ist beendet, wenn eine mit Schwefelsäure verdünnte Probe im durchfallenden Lichte rein blau erscheint. Das Gemisch wird sodann auf Eiswasser gegossen, wobei sich das Zwischenproduct in dunkelvioletten Flocken abscheidet, die abfiltrirt und möglichst schnell so lange mit Eiswasser gewaschen werden, bis das Waschwasser anfängt, violett abzulaufen. Zu analogen Zwischenproducten gelangt man auch aus dem Flavo- und Anthrapurpurinbordeaux. Durch Kochen der wässerigen Lösungen für sich oder unter Zusatz von etwas Schwefel- resp. Salzsäure entstehen aus den Zwischenproducten die Cyanine.

S. Feitler<sup>1)</sup> hat *Untersuchungen über Cochenillecarmin* ausgeführt, wobei Er zunächst fand, daß sich nur in den feinsten, als *Carmin-Naccarat* bezeichneten Sorten Thonerde und Kalk im Verhältniß von 1:2 Molekülen vorfinden, und daß in anderen Carminsorten dieses Verhältniß größer oder auch kleiner ist<sup>2)</sup>. Drei untersuchte Proben von Carmin waren mit Theerfarbstoffen verfälscht. Im wässerigen Auszuge der Cochenille standen Thonerde und Kalk im Verhältnisse gleicher Moleküle. Die Resultate der Untersuchung von drei echten Carminsorten ergab:

	Carmin feinst Naccarat	Carmin feinst echt	Carmin feinst echt
Wasser . . . . .	20,48	13,15	15,69
Asche . . . . .	7,09	9,18	7,24
Stickstoffhaltige Substanz .	27,00	25,19	20,31
Farbstoff . . . . .	45,43	52,48	56,36

	Cu O	Sn O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ca O	Mg O
Carmin feinst Naccarat .	0,45	0,62	35,45	Spuren	44,98	0,81

	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Si O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	Cl
Carmin feinst Naccarat .	5,71	3,21	8,31	0,51	—	—	—

<sup>1)</sup> Zeitschr. angew. Chem. 1892, 136. — <sup>2)</sup> Vgl. JB. f. 1885, 1847.

	CuO	SnO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	
Carmin feinst echt . . .	0,24	0,08	25,95	Spur	31,29	2,76	
	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	Cl
Carmin feinst echt . . .	16,24	1,96	6,12	1,65	8,11	5,14	0,41
	CuO	SnO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Carmin feinst echt . . .	1,15	1,35	43,18	Spur	36,76	1,11	1,80

In den untersuchten Carminsorten fand sich kein Körper vor, welcher die Fehling'sche Lösung reducirte. Hingegen erhielt Er aus dem genau nach den Angaben von Hlasiwetz und Grabowski<sup>1)</sup> hergestellten Cochenillefarbstoff eine stark reducirende Substanz. Im Carmin erscheint demnach das Glycosid bereits zerlegt zu sein. Eine solche Zerlegung durch Schimmelpilze wurde auch beobachtet, ohne jedoch ein gutes Carminpräparat zu erlangen. Auch die nach den verschiedenen veröffentlichten Recepten zur Herstellung dieser Farbe gewonnenen Präparate waren untauglich, indem sie beim Eintrocknen stets matt und horn- oder leimartig wurden. Der Zinngehalt der Carminsorten scheint zur Erzielung des dem Carmin charakteristischen Farbentons nothwendig zu sein.

### Photographie.

J. M. Eder<sup>2)</sup> gab ein Handbuch heraus, in welchem die an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien angewendeten *Recepte und Tabellen für Photographie und Reproductionstechnik* mitgetheilt sind.

G. Pizzighelli<sup>3)</sup> fasste die *photographischen Processe* in technisch-populärer Form für Amateure und Touristen zusammen. Er besprach darin den Negativ- wie Positiv(Copir-)-Proceß, die Retouche und die Bestimmung der Belichtungszeit bei Dauer- und Momentaufnahmen. Das Werk erschien in zweiter Auflage als zweiter Band des *Handbuches der Photographie*.

<sup>1)</sup> JB. f. 1866, 646. — <sup>2)</sup> Halle, W. Knapp, 1892. — <sup>3)</sup> Daselbst, 516 Seiten.

Aus einem längeren Berichte über die *Fortschritte der Photographie und der photomechanischen Druckverfahren* von J. M. Eder und E. Valenta<sup>1)</sup> konnte Nachstehendes entnommen werden: Stolze berichtete über *Bilder auf Bromsilbergelatinepapier in verschiedenen Tönen*. Stimmen danach Entwicklung und Belichtung so zusammen, daß letztere zu Ende geführt werden kann, so erhält man schwarze Bilder mit Eisenoxalat oder Hydrochinonentwickler; wird jedoch die Entwicklung vorzeitig abgebrochen, so ist dies nicht der Fall. Im Allgemeinen ist jeder für Negative verwendete *Eikonogenentwickler*<sup>2)</sup> auch für Bromsilbergelatinepapier brauchbar. Er gab Vorschriften zur Bereitung solcher Entwickler, sowie für die Abtönung der Bilder mit Bromkaliumlösung und Kupfervitriollösung, ferner Fixirung der Töne mit Citronensäure- oder Weinsäure-Natriumsulfitlösung. — Nach J. Werge werden warme Töne bei *Vergrößerungen auf Bromsilbergelatinepapier* erhalten, wenn man anstatt des Eisenoxalatentwicklers Hydrochinon verwendet; hierbei ist es jedoch notwendig, fünf- bis sechsmal länger zu belichten. — Roden verwendete zum *Tönen von Bromsilberbildern*, welche beim Entwickeln mit Hydrochinon gelbe Flecken geben oder einen grünlich-schwarzen Ton erhalten haben, ein Tonbad aus 20 g Jodkalium, 1 g Goldchlorid und 400 ccm Wasser. — Graham hat zur *Umwandlung von empfindlichem Albuminpapier in Bromsilberpapier* für Vergrößerungen die Behandlung des Albuminpapieres in einem Bade von 30 g Bromkalium pro Liter Wasser während einer Viertelstunde und Trocknen des Papieres vorgeschlagen. — Im Amer. Journ. Photogr. 1890 wurden Vorschriften zum *Uebersiehen von Leinwand mit einer empfindlichen Schicht* für Vergrößerungen mitgetheilt. — F. W. Geldmacher befürwortete die Verwendung der Solarcamera für *Vergrößerungen mit Emulsionspapier*. — E. Obernetter empfahl zur *directen Vergrößerungsmethode* die Anwendung dünner, gegossener und abziehbarer Bromsilbergelatineplatten. — Eder berichtete über *Glasdiapositive*. — Tisseron brachte mit Silbersalzen *sensibili-*

<sup>1)</sup> Dingl. pol. J. 283, 16, 40, 65, 84; 285, 278, 299; 286, 66, 117, 136.  
— <sup>2)</sup> JB. f. 1889, 2877; f. 1890, 2915.

*sirte Seidenzeuge* zur Erzeugung von photographischen Bildern in den Handel. — J. Junk demonstirte *Bilder auf Leinwand*, welche mittelst Bromsilbergelatine und Eisenoxalatentwickler hergestellt waren. — Talbot's *Deltapapier* ist ein haltbares, lichtempfindliches Chlorsilbergelatinepapier. Das Arbeiten mit diesem Papier wurde ausführlich beschrieben. — Lebedzinsky hat ebenfalls ein *Chlorsilbercollodiumemulsionspapier* in den Handel gebracht. — Kurz empfahl unter dem Namen *Celloïdinpapier* ein Collodiumemulsionspapier, für welches Er ein Tonbad aus 2000 ccm Wasser, 500 g Fixirnatron, 55 g Rhodanammonium, 20 g Bleiacetat, 150 g Chlorgoldlösung (1:200), 15 g Alaun, 15 g Citronensäure und 20 g Bleinitrat verwendete. Miethe empfahl für dieses Papier ein *Tonbad* aus 1000 Thln. Wasser, 260 Thln. Fixirnatron, 20 Thln. Rhodanammonium, 10 Thln. Alaun, 80 Thln. Chlorgoldlösung (1:200) und 5 Thln. essigsaurem Bleioxyd. — C. Berthiot brachte ein *Iridiumchloridpapier* in den Handel. — Bühler's *Mignonpapier* enthielt Chlorsilbergelatine. — E. J. Wall gab Recepte zur Herstellung von *Pyroxylinpapier* (Chlorsilbercelloïdinpapier). — Backeland fand, daß *Diapositive auf Chlorsilbergelatine* eine dunkle Färbung annehmen, wenn man sie in einem Gemenge gleicher Theile einer 10procentigen Alaunlösung und einer 15procentigen Fixirnatronlösung mehrere Stunden lang liegen läßt. — Blanchard stellte ein *Chlorsilberpapier für Platinbäder* her. — Dunmore hat *Copien auf mattem, glanzlosem Papier* erzeugt. Er präparirte Watmanpapier in einem Bade von 1 Thl. Colophonium in 100 Thln. Alkohol, liefs trocknen und behandelte es dann mit einer Lösung von 8 Thln. Chlorammonium, 2 Thln. citronensaurem Natron und 5 Thln. Gelatine in 350 Thln. Wasser; sensibilisirt wird das Papier in einer 7procentigen ammoniakalischen Silbernitratlösung. — Wilde empfahl anstatt des Albuminpapieres *Caseinpapier*. — Als *Platinbad für Silbercopien* empfahl A. Willis eine Lösung A, bestehend aus 20 Thln. Kaliumoxalat, 10 Thln. Kaliumphosphat in 180 Thln. Wasser und eine Lösung B von Kaliumplatinchlorür (1:20); 6 Thle. von A wurden dann mit 1 Thl. der Lösung B gemischt. J. M. Eder verwendete zum gleichen Zwecke ein Bad aus 1 g Kaliumplatin-

chlorür in 500 ccm bis 1 Liter Wasser und 10 Tropfen Salpetersäure. — Hesekei brachte ein *direct copirendes Silberplatinpapier* in den Handel. — Masse empfahl zur *Platintonung* ein Bad aus Platinchlorid, Wasser, Fixirnatron und essigsaurem Natron. — Mercier verwendet anstatt Platinsalzen ein Präparat „*Virage Tricolor*“, welches aus Chlorosmiumammonium und Essigsäure besteht. — Derselbe empfahl zur *Osmiumtonung* ein Bad aus 1,5 g ammoniakalischem Osmiumchlorür, 0,10 g Kaliumosmiat, 15,00 g Essigsäure und 1000 ccm Wasser. — Gastein verwendet zur *Platintonung* ein solches aus 20 Thln. Chlornatrium, 10 Thln. saurem weinsaurem Natron, 500 Thln. Wasser und 5 bis 7 Thln. (10procentiger) Platinchloridlösung. — O. Schölzig gab ein *Copirverfahren* an, nach welchem Er auf Mattsilberpapier platindruckähnliche Effecte erzeugte, ohne Platinsalze zu verwenden. Zu diesem Zwecke tonte Er die Copien, welche im directen Sonnenlichte unter Anwendung einer Grünscheibe erhalten wurden, mit einer Lösung von 5,45 g Borax, 0,26 g Urannitrat und 0,19 g Gold in 720,00 g Wasser. — Dunmore empfahl zur *Abschwächung von copirten Silberdrucken* auf Albuminpapier eine Lösung von 1 Thl. Bromkalium und 1 Thl. Quecksilberchlorid in 150 Thln. Wasser. — R. E. Liesegang empfahl und Miethe bestätigte die Anwendbarkeit des Chlormagnesiums an Stelle von Fixirnatron zur *Fixirung von Chlorsilbercollodiondrucken*; der Erstere schrieb auch über die *Haltbarkeit verschiedener Drucke in einer Ammoniakatmosphäre*. — J. Williams erhielt ein *wasserdichtes und für photographische Zwecke geeignetes Papier*, indem Er Papier auf einer *Kupferoxydammoniaklösung* schwimmen liefs. — Harrison berichtete über die gegenwärtig gebräuchlichen Arten des *Platindruckes*. Nach dem Verfahren von Willis wird das zu präparierende Papier mit einer Lösung von 120 g Ferrioxalat und 1 Thl. Quecksilberchlorid in 160 Thln. Wasser übergossen. Man trocknet, belichtet es, und bringt danach die Copie in ein kaltes Bad aus 50 Thln. Kaliumoxalat, 10 Thln. Kaliumplatinchlorür und 480 Thln. Wasser; sobald das Bild vollkommen erscheint, taucht man es in verdünnte Salzsäure und wäscht es dann vollständig aus. — Zur Verhinderung des



*Einschlagens der Platindrucke* badet Lenhard die Drucke in einer warmen Alaungelatinelösung. — In „Scientific American“ wurde die Herstellung von *Cyanotypien auf Albuminpapier* beschrieben. — Nicol's Proceß zum *Copiren mit Eisensalzen* bestand in Folgendem: Ein in einer Lösung von 5 Thln. Ferrioxalat, 5 Thln. Ferritartrat und 100 Thln. Wasser präparirtes Papier wird getrocknet und unter einem Negativ exponirt. Die Copie läßt man dann auf einer Lösung von 20 Thln. Kaliumoxalat und 3 bis 4 Thln. Silbernitrat in 200 Thln. Wasser, der etwas Ammoniak zugesetzt wurde, schwimmen und wäscht schließlich in einer Lösung von 6 Thln. Ammoniak und 3 Thln. Natriumcitrat in 900 Thln. Wasser. — E. Goold machte Mittheilungen über *Lichtpausen mit schwarzen Linien auf weißem Grunde*. — Itterheim's *Negrographie* besteht in der Erzeugung von Copien auf mit Dichromat und Gummi oder Gelatine präparirtem Papier, Einreiben der Bildseite mit fetter Farbe und Baden in 3procentiger Schwefelsäure. — Veré's hat *Photographien in natürlichen Farben* auf Glas und Papier mit Chlorsilbercollodionemulsion erhalten. Miethé verwendete zum gleichen Zwecke gesilbertes Albuminpapier, das Er braun anlaufen ließ und dann zwei Minuten lang in eine Lösung von Kupfervitriol und etwas Kaliumdichromat tauchte; nach dem Belichten unter farbigen Gläsern erhält man ähnliche Farben, wie sie die Veré's'schen Bilder (s. o.) geben. — J. Gaedicke stellte ebenfalls *Photographien in natürlichen Farben* auf Chlorsilbergelatine-Emulsionspapier (Aristopapier) in nahezu gleicher Weise her, nur benutzte Er zur Abhaltung der störend wirkenden ultravioletten Strahlen noch ein Uranin-Aesculinfilter. Die erzeugten Farben hielten sich ziemlich gut, wenn sie nicht dem directen Tageslichte ausgesetzt wurden; bei Anwendung von Chlorsilbercollodium erhält man bessere Töne im Blau, dagegen schlechtere in Gelb und Roth; Fixirnatron zerstört die Farben. — Miethé empfahl zur *Fixirung farbiger Bilder* die Anwendung von *Chlormagnesiumlösung*. — Gotthard berichtete über die neueren *Fortschritte in der Heliochromie*. — R. E. Liesegang stellte *Photographien in natürlichen Farben* auf Chlorsilbercollodion

mit Silbernitratüberschuß (auf Kreidepapier) her; das Papier wurde am Lichte schiefergrau anlaufen gelassen. Zur Fixirung verwendete Er eine verdünnte Kochsalzlösung und dann eine sehr verdünnte Lösung von Fixirnatron. — M. E. Vallot präparirte das Papier für die Herstellung von *Photographien in natürlichen Farben* folgendermaßen: Dickes photographisches Papier läßt man auf einer Chlornatriumlösung (1:3) drei Minuten lang schwimmen, silbert es sodann im gewöhnlichen Silberbade (fünf Minuten lang), worauf man es in Wasser wäscht und nach dem abermaligen Baden in Kochsalzlösung (fünf Minuten lang) nochmals auswäscht. Dieses Papier wird später in einer Lösung aus 100 ccm Wasser, 3 g Zinnchlorür und 10 Tropfen Schwefelsäure dem Lichte ausgesetzt, wodurch sich farbenempfindliches violettes Silberchlorür bildet. Nach dem Waschen und Trocknen gelangt das Papier in ein Bad aus gleichen Theilen Kaliumdichromatlösung (1:20) und Kupfersulfatlösung, worauf es getrocknet wird. Das so präparirte Papier giebt die Farben durchsichtiger farbiger Bilder bei einer Belichtung von dreiviertel bis einer Stunde im directen Sonnenlichte wieder; diese Farben werden durch Baden in sehr verdünnter Schwefelsäure zuerst brillanter, später jedoch zerstört. — Das Bierstadt'sche Verfahren der *Photographie in natürlichen Farben* beruht auf der Aufnahme des Bildes durch farbige Gläser, der Erzeugung von Druckplatten der einzelnen Aufnahmen und dem Uebereinanderdrucken in drei Farben. — J. M. Eder besprach eingehend das Lippmann'sche *Verfahren der Photographie in natürlichen Farben*<sup>1)</sup>. — Garin und Aymard beschrieben das Einstaubverfahren zur *Erzeugung photographischer Schmelzfarbenbilder*. — Balagny machte die Wahrnehmung, daß ein Gehalt von *Bromsilber* in der Druckschicht einer *Lichtdruckplatte* den Druck sehr erleichtere. — L. Vidal besprach den gegenwärtigen Stand des *Lichtdruckverfahrens in Frankreich*. — C. Kampmann hat gefunden, daß sich für *Chromirungsbäder* für gelatinirte, photolithographische *Umdruckpapiere Ammoniumdichromat* am besten eignet, da es

---

<sup>1)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 2856 f.

lichtempfindlicher als das Kaliumdichromat ist. — A. Franz empfahl zur *Sensibilisierung von Umdruckpapieren* eine Lösung aus 40 g Kaliumdichromat, 5 g Mangansulfat und 1000 g Wasser. — J. Husnik schrieb über eine Verbesserung im *Umdruck des photolithographischen Uebertragungspapieres* (A. Moll's *Emailpapier*). — Waterhouse beschrieb einen *directen photozinkographischen Proceß für Farbendruck*. — Kampmann machte Mittheilungen über *Reactionsdruck auf Zink* in der lithographischen Presse (Zinkflachdruck). — Wilkinson schrieb ein Buch über „*die Photozinkotypie mittelst des Chromeiweißverfahrens*“, in welchem Er eine Mischung von 10 Thln. geschlagenem Eiweiß, 10 Thln. Wasser und 1 Thl. gesättigter Ammoniumdichromatlösung empfahl. — E. Valenta hat die *Lichtempfindlichkeit des Asphaltes* durch Behandeln mit Schwefel (10 Proc.) bei 100° erhöht. — J. Bartos gab ein Verfahren zur *Herstellung von Photolithographien und Phototypen in Kornmanier mit Halbtönen* an. — R. Maschek machte Mittheilungen über *Heliogravüre und photographische Aetzung*. — W. Weissenberger empfahl das *zu Aetszwecken* verwendete *Eisenchlorid* mit gefällttem Eisenoxydhydrat zu neutralisiren. — O. Pustet beschrieb ein *heliographisches Aetzverfahren* unter Anwendung eines Diapositivs. — G. Petit berichtete über eine *neue Methode der Heliogravüre*. Danach wird eine mit Asphalt überzogene Kupferplatte unter einem Negativ belichtet, dann mit Terpentinöl entwickelt und nach dem Waschen und Trocknen mit Asphalt eingestaubt, sowie erhitzt, bis das Korn geschmolzen ist. Wo sich immer ein solches Korn auf der unlöslichen Asphaltschicht befindet, ist dieselbe wieder löslich geworden. Man legt die Platte abermals in Terpentinöl, überzieht sie dann mit Chromatgelatine und exponirt sie nochmals in derselben Lage unter demselben Negativ. — O. Volkmer empfahl das *Vernickeln von heliographischen Kupferplatten* mittelst Nickelsulfat und Salmiak vorzunehmen. — Demtschinsky demonstirte *kupferplattirte Zinkclichés*. — J. Kloth schrieb einen Aufsatz über *Autotypie*. — In Eder's Jahrbuch für Photographie 1891 wurde zum *Verstärken von Rasternegativen* die Behandlung mit Quecksilberchloridlösung und das Baden in einem

Gemische einer Fixirnatronlösung (5 g auf 150 ccm Wasser), sowie einer Goldsalzlösung (0,5 g auf 125 ccm Wasser) empfohlen. — Eggis gab ein Verfahren zur Herstellung von *Halbtonätzungen* (*Crayontypie*) an. — Zuccato liefs sich ein ähnliches Verfahren zur *Halbtonätzung* patentiren. — In Eder's Jahrbuch für Photographie 1891 wurde ein Verfahren zur *Herstellung von Autotypien* mittelst eines guten Liniennetzes beschrieben. — Waterlow and Sons stellten unter dem Namen *Chromocollootypie* farbige Lichtdrucke her, welche eine Combination von Chromolithographie und Lichtdruck sind. — M. Wirths erhielt ein Patent auf ein Verfahren zur *Herstellung von mehrfarbigen Gemälden und Zeichnungen* durch Malen jeder einzelnen Farbe auf eine separate transparente Schicht ohne photographische Hilfsmittel und Anwendung dieser in Einzelfarben gemalten Schichten zur Herstellung von Farbendruckplatten. — C. Angerer und auch F. Jasper berichteten über *typographischen Farbendruck*. — Die Elektrochemische Graviranstalt zu Berlin gab ein Verfahren zum *Aetzen von Metall* an, in dem das zu ätzende Metallstück einerseits, und ein flächenparallel dazu gestellter Gegenstand aus Metall oder leitender Kohle andererseits als Elektroden eines galvanischen Stromes in einem Säurebad verwendet werden. — Kühl und Comp. haben ein Verfahren zur *Herstellung von Druckplatten für lithographischen Druck oder Buchdruck* durch Umdruck von Lichtdruckplatten angegeben. — J. Husnik schrieb über die *Herstellung schattirter Zeichnungen*. — C. Aller erhielt ein Patent auf ein Verfahren zur *Herstellung von Buch- und Steindruckformen in Aquatinta-Manier*. — Capitaine und von Hertling haben *künstliche Lithographiesteine* aus Abfällen von Lithographiesteinen und Lösungen von Collodion- oder Schiefsbaumwolle hergestellt. — J. Mäser verwendete an Stelle der gewöhnlich zur Herstellung von *Tonplatten* benutzten Stoffe einen eigenthümlich bereiteten, aus mehreren Schichten gestrichenen Papiere bestehenden Carton. — J. Brunner hat *Celluloïdclichés* hergestellt, indem Er das auf einer Metallplatte befindliche photographische Gelatinerelief in erweichtes Celluloid einprägte. — Denk stellte *Abdrücke von Kupferdruckplatten in*

*Celluloid*, und Abdrücke von letzteren, mit bestem Erfolge her. — S. Mierzinsky empfahl zum *Anreiben von Farben* anstatt Firnis Ricinusöl zu verwenden. — Raleigh erläuterte die Bedingungen, unter denen man scharfe Bilder mit Hülfe der *Lock-camera* erhalten kann. — Eder schrieb über *photographische Objective*, deren Eigenschaften und Prüfung. — Dallmeyer behandelte in einem Aufsätze die *sphärische Aberration von photographischen Linsen*. — Kämpfer schrieb einen Aufsatz über die *Lichtstärke photographischer Objective* in Beziehung zu den übrigen Eigenschaften derselben. — R. Neuhaus hat *Wolkenphotographien* hergestellt. — J. Sachse photographirte *schnell aufblühende Pflanzen* (Cereusblüthen). — Muybridge stellte *Momentphotographien* zum Zwecke des Studiums *der Bewegungen von Menschen und Thieren* an. — Edison construirte einen *Kinetograph*, welcher eine Verbindung des Phonographen mit einer Art Schnellseher ist. — O. Anschütz machte *Momentaufnahmen von sich bewegendem Gegenständen*. — Sirvin suchte das Problem *photographische Bilder zu telegraphiren*, mittelst eines besonderen Apparates mit einer Selenzelle zu lösen. — *Phototheodolite* construirten Paganini, Koppe, Pollak, Steiner und Schell. — Neuhaus empfahl zur *Mikrophotographie* die Verwendung des Gaedike'schen Magnesiumblitzpulvers (Gemenge von Magnesiumpulver mit übermangansaurem Kali) unter gleichzeitiger Anwendung des Chromfilters von Zettnow und orthochromatischer Platten. — H. Krone ersetzte bei Wiederholung der Lippmann'schen Versuche der *Photographie in natürlichen Farben*<sup>1)</sup> den Quecksilberspiegel durch die reflectirende Fläche einer Glasplatte. — H. W. Vogel schrieb über die Ursachen des Nichtfixirens der älteren *Photochromien*. — S. Florent erhielt *farbige Bilder* auf jedem beliebigen Chlorsilbergelatine- oder Chlorsilbercollodumpapiere, indem Er dieselben vorerst so lange dem Lichte aussetzte, bis sie einen metallischen Glanz zeigten. — H. Krone wiederholte die *Versuche* Becquerel's und Poitevin's<sup>2)</sup>; Er erhielt mit dem etwas abgeänderten Verfahren des Letzteren die

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1891, 2856 f. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 368, 2856.

besten Resultate. — R. Kopp hat das Poitevin'sche *Verfahren* in der Weise modificirt, daß Er als Sensibilisator eine Lösung von Kaliumdichromat, Kupfersulfat und Mercuronitrat in Wasser, welche vom erzeugten Quecksilberdichromat abfiltrirt wurde, verwendete. — H. W. Vogel hielt einen Vortrag über die *Herstellung von Photochromien auf indirectem Wege* mittelst Ueberdruck verschiedenfarbiger Lichtdrucke (*Naturfarbenlichtdrucke*). — Eder und Valenta haben Versuche über die verschiedenen Arten von *Magnesiumblitzpulver* angestellt und sind zu folgenden Resultaten gelangt: Die Verbrennungsdauer des reinen, durch die Flamme geblasenen Magnesiumpulvers beträgt im Durchschnitt für 0,1 g  $\frac{1}{7}$  Sec., für größere Mengen wächst die Geschwindigkeit nicht in demselben Maße, sondern in weit geringerem, so daß 1 g Magnesiumpulver etwa  $\frac{1}{4}$  Sec. benötigt. Für explosive Mischungen ist die Verbrennungsgeschwindigkeit eine andere als für reines Magnesiumpulver. Mischungen, welche 1 bis 4 g Magnesiumpulver enthalten, ergeben, wenn solche aus Magnesium, Kaliumchlorat und Kaliumperchlorat bestehen,  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{20}$  Sec. mittlere Verbrennungsdauer. Mischungen von Magnesiumpulver mit Kaliumpermanganat (1:1) oder Salpeter (1:1) verbrennen etwas langsamer, geben aber die gleiche Gesamthelligkeit, während Mischungen von Magnesiumpulver mit Chromaten nicht nur langsamer verbrennen, sondern auch eine geringere Gesamthelligkeit geben. — Abney verglich die *Wirkung verschiedener Lichtquellen in photographischer Beziehung* mittelst Platinotyppapier; Er fand, daß die Helligkeit des elektrischen Lichtes, welche dem Auge einer Normalkerze äquivalent erscheint, photographisch 10 Kerzen, welche eine Minute lang einwirken, gleichkomme. Oxyhydrogengaslicht, welches eine optische Helligkeit von 400 Kerzen besitzt, wirkt photographisch gleich 800 Kerzen. Bei gleicher Helligkeit wirkt das elektrische Licht viermal stärker als Magnesiumlicht. — Nach Eder's Jahrbuch f. 1892 eignen sich die neuen Auer'schen *Glühkörper* sehr gut für photographische Zwecke. — J. Harrison, Henderson, Bolton und Haffel gaben Vorschriften zur Herstellung von *Bromsilbergelatineemulsionen* an. — W. Rebikow verwendete *Agar-Agar*

für *Emulsionen*. — Gädicke, Wilkinson, v. Hübl und Jonas haben Vorschriften zur Herstellung von *Collodionemulsionen* angegeben. — Bothamley schrieb über *Sulfite und Metadisulfite im Entwickler*. — J. Waterhouse berichtete über einige Modificationen des *Eikonogen*-<sup>1)</sup> und *Hydrochinonentwicklers*. Danach ist der im Handel unter dem Namen *Graphol* vorkommende Entwickler ein Gemenge von Eikonogen, Borax, Milchzucker und Lithiumcarbonat. — F. Cobb empfahl den Zusatz von *Natriumnitrat zum Entwickler*. — Noël verwendete als *Entwickler das Kinocyan* ( $C_{25}H_{12}O_{10}$ ?) in Combination mit Natriumsulfit, Aetznatron und Soda. — M. Andresen berichtete über das *p-Amidophenol als Entwickler*, welches in wässriger Lösung, gemengt mit Aetzkali und Kaliumsulfit, als *Rodinal* in den Handel gelangt. — Nach Wicker wirkt *Lithiumcarbonat beim Pyrogallolentwickler* als Beschleuniger. — Stebbin stellte eine *Hydrochinonmonosulfosäure* dar und empfahl dieselbe, gemischt mit Natriumcarbonat, als Entwickler. — Newton empfahl zinn-saures Natron als Zusatz zum *Eikonogenentwickler*. — V. Angerer verwendete einen gemischten *Eikonogen-Hydrochinonentwickler*. — Eder und Valenta empfahlen für *p-Monoamidophenol* folgende *Entwickler-Vorschriften*: 4 g p-Amidophenol, 1000 g Wasser, 80 g Natriumsulfit, 40 g Soda; oder 4 g p-Amidophenol, 1000 g Wasser, 120 g Natriumsulfit, 40 g Potasche. — Hauf<sup>2)</sup> brachte zwei *neue Entwickler* in den Handel. Der eine, *Metol* genannt, ist das schwefelsaure Salz des Monomethyl-p-amido-m-kresols, der andere, *Amidol* genannt, ist ein Salz des Diamidophenols. Für beide Entwickler wurden Verwendungsvorschriften gegeben. — Vidal empfahl zur partiellen *Verstärkung von Negativen* diese mit Asphalt abzudecken und dann in eine Lösung von Anilinroth oder Chrysoïdin zu legen; zum Schlusse wird der Asphaltlack mit Benzol entfernt. — Doll benutzte zum gleichen Zwecke eine schwache Carminlösung und entfernte den Farbstoff an den aufzuhellenden Stellen mit Javell'scher Lauge. — R. Bottoni empfahl zur Herstellung eines für *Strichnegative* geeigneten

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 2877; f. 1890, 2915. — <sup>2)</sup> Monit. scientif. [4] 6b, 814.



*Kupferverstärkers* eine Mischung gleicher Theile von 4 procentiger Bromkalium- und Kupfervitriollösung. — Als *Abschwächer* benutzte P. Ludewig eine Mischung aus 150 Thln. Wasser, 1 Thl. Kaliumdichromat, 3 Thln. Salzsäure und 5 Thln. Alaun. — Haddon empfahl an Stelle des Blutlaugensalzes als *Abschwächer* ein Gemenge von Ferridcyankalium- und Rhodanammoniumlösung. — Thomas, Perutz, Lumière und Graffe, sowie Jongla brachten *Films (biegsame photographische Platten)* in den Handel. — Stolze schrieb über *Vergrößerungen von kleinen Negativen*. — Hair-Brown empfahl zur *Herstellung brauner Bromsilbergelatinebilder* ein möglichst unempfindliches Bromsilbergelatinepapier zu wählen, lange zu belichten, in einem bestimmten Hydrochinonentwickler hervorzurufen und das mit Wasserstoff-superoxyd gebleichte Bild in einem aus 240 Thln. Wasser, 1,5 Thln. Eisessig, 4 Thln. Ferricyankalium und 4 Thln. Urannitrat bestehendem Bade zu tonen. — C. J. Scaper gab ein *Verfahren für Bromsilbergelatinepapiere* an, bei welchem als Entwickler 145 ccm der Lösung A, 48 ccm derjenigen von B und ein Tropfen der von C dient. Lösung A besteht aus 4,5 g Eikonogen, 24 g Natriumsulfit und 760 ccm Wasser; Lösung B ferner aus 24 g calcinirter Soda und 240 ccm Wasser; Lösung C ist eine Auflösung von 12 g Bromkalium in 48 ccm Wasser. — W. K. Burton gab neue Vorschriften zur Herstellung von *Emulsionen für stumpfe Auscopirpapiere*. — W. Woodbury schrieb über *Chlorsilbergelatinepapiere (Aristopapiere, Celerotyp-papiere)*. — Stoudage stellte eine *Emulsion für den Auscopir-proceß* (Diapositive) aus Gelatinelösung, Silbernitrat, Chlorgold und Citronensäure her. Die copirten Bilder werden im Rhodan-goldbade vergoldet. — E. Valenta empfahl für stumpfe Drucke in brauner oder schwarzer Farbe Sein *Harzemulsionssalzpapier*. — Legros entwickelte *Aristopapier* mit Gallussäure. — E. Valenta gab für die Entwicklung von schwach ancopirten Bildern auf Aristo-, Celloidin- und anderen ähnlichen Papieren einen *Universalentwickler*, bestehend aus 1000 Thln. Wasser, 10 Thln. Pyrogallol, 100 Thln. Natriumsulfit und 11 Thln. Citronensäure, an. — Eder und Valenta berichteten über die Herstellung

von *Diapositiven* mittelst *Chlorbromsilbergelatineplatten*. — Godby erzielte mit einem *Pyrogallol-Ammoniakentwickler* schöne Purpurtöne. — Sabachi gab eine *direct copirende Emulsion für Diapositive* an. — A. Pringle sowie P. C. Duchoheris haben Vorschriften zur *Bereitung von Auscopiremulsionen* angegeben. — J. Bourier empfahl als *Tonbad für Aristopapiere* eine Lösung von 1 Thl. Chlorgold, 1 Thl. Benzoësäure und 5 Thln. Natriumcarbonat in 1000 Thln. Wasser. — Fourtier erhielt *sepiabraune Copien auf gesilbertem Salzpapier* durch Behandeln der von Wasser und Sodalösung gewaschenen Bildern mit Palladiumchloridlösung. — Mercier verwendete als Zusatz zum *Tonfixirbad* eine Lösung von 3 Thln. Aetzkali oder von 50 Thln. Kaliumcarbonat auf 10 000 Thle. des Bades. — B. Nare gebrauchte zum *platinartigen Tönen von Silberdrucken* ein Goldtonbad aus 1 Thl. Chlorgold, 45 Thln. Borax und 1000 Thln. Wasser und dann ein Platinbad aus 48 Thln. Chlornatrium, 30 Thln. Citronensäure, 12 Thln. Kaliumplatinchlorür und 2880 Thln. Wasser. — Brunel empfahl ein aus 2 Thln. Natriumplatinchlorür, 2 Thln. Chlornatrium, 1 Thl. saurem weinsauren Natron und 1000 Thln. Wasser bestehendes *Platintonbad*. — Lumière benutzte als *Tonfixirbad* für Sein „*Papier au Citrate d'Argent*“ eine Mischung von 500 Thln. heissem Wasser, 200 Thln. Fixirnatron, 25 Thln. Rhodan ammonium, 30 Thln. Alaun und 40 Thln. einer 10procentigen Bleizuckerlösung, welche Mischung filtrirt und für je 100 ccm derselben mit 100 ccm Wasser und 7 ccm einer einprocentigen Chlorgoldlösung versetzt wird. — Unter *Callitypie* wurde ein Copirverfahren durch ein mit Eisenoxydsalzen oder Eisenoxyd- und Silbersalzen präparirtes Rohpapier verstanden. Als Entwickler dienen hierbei ammoniakalische, mit Ammoniumcitrat versetzte Silberlösungen, oder Lösungen von Seignettesalz, Borax, Salzsäure und Kaliumdichromat. — Pizzighelli berichtete über neue Vorschriften für den *directen Platindruck*. — A. Stieglitz hat festgestellt, daß das *Platinpapier* je nach der Art der Aufbewahrung und Behandlung verschiedene Töne giebt. — Hese-kiel stellte *Platinpapier* (Nr. I) dar, welches in Folge des Gehaltes an Palladiumsalz braune Töne gab. — Himly schrieb

über die Herstellung von *Lichtpausen* mittelst des *Cyanotypverfahrens*. Danach soll ein Zusatz von Oxalsäure das Cyanotyppapier empfindlicher machen. — Ennser gab Vorschriften zur Herstellung von *Lichtpausen mit schwarzen Linien auf weißem Grunde*. — Himly berichtete analog über *Anilinlichtpausen*. — Nach E. Valenta besteht das auf mit *Jodblei präparirten Papieren* erzeugte Bild aus Jodstärke. — A. M. Villon's *Mercurographie* beruht auf folgenden Principien: 1. das Quecksilber hat die Eigenschaft, alle Metalle und Legirungen mit Ausnahme von Eisen und Platin unter Bildung von Amalgamen anzugreifen; 2. die amalgamirten Stellen haben die Eigenschaft, die Druckerwärze nicht anzunehmen. — R. Reifser, Raphael, L. Vidal und Stolze schrieben über *Pigmentdruck*. — J. B. Germeul Bonnaud hat ein Verfahren zur *Herstellung farbiger Bilder auf Leinwand, Holz u. s. w.* angegeben. — Lüders benutzte zum *Uebertragen von Bildern auf Porcellan* ein mit einer Mischung von Emailfarben und arabischem Gummi präparirtes Papier. — Ueber *Lichtdruck* schrieben, oder veröffentlichten Verfahren: Lawroff, Warnecke, Kuhl u. Comp., Lumière, Beyersdorf und Thévoy. — Ueber *Photozinkographie, Umdruckverfahren auf Metall* und *Photolithographie* machten A. und L. Lumière Mittheilungen. — A. Schöffner schrieb eine Broschüre: „*La Photogravure en creux et en relief simplifiée*“. — Ueber *Autotypie* und *Leimtypie* schrieben J. Kloth, Bolton, E. Cotty und C. Kampmann. — H. Sutton besprach ein neues photo-galvanisches Druckverfahren, die *Elektrophotypie*. — Verschiedene Verfahren zur Herstellung von *Ton- und Untergrundplatten für die Buchdruckpresse* gaben Mäser, H. Hoffmann, Weber, J. Henschel, Hachette, Fischer u. Krecke (*Tachytypie*), K. Kampmann und A. Astfalk an.

H. E. Armstrong<sup>1)</sup> schrieb eine Abhandlung über *die chemischen Veränderungen bei den photographischen Operationen*; Er vertrat die Ansicht, daß bei der Bildung des latenten photographischen Bildes elektrische Vorgänge wirksam sind.

---

<sup>1)</sup> Chem. News 65, 181.

H. Schnaafs<sup>1)</sup> schrieb einen Bericht über *Neuerungen in der Photographie*, welchem Nachstehendes entnommen werden konnte: W. B. Bolton verwendete bei der Herstellung von *Bromsilberemulsionen* zur Emulsionirung neben krystallisirtem Silbernitrat reines kohlensaures Natron; das sich neben Silbercarbonat bildende Natriumnitrat bewirkt die Erzeugung des gewünschten Kornes. A. L. Henderson benutzte zum gleichen Zwecke Kaliumcarbonat und F. Stolze Natriumdicarbonat. — A. L. Henderson erzeugte auch eine sehr feine *Bromsilberemulsion* von 24° W. durch lange fortgesetztes Digeriren. — Nach Abney's Untersuchungen übertrifft das *elektrische Bogenlicht* das *Magnesiumlicht* bezüglich der actinischen Wirkung um das Vierfache. — Nach Eder und Valenta ist überall dort, wo es sich um große chemische Leuchtkraft bei möglichst kurzer Verbrennungsdauer handelt, das *explosive Magnesiumlicht* (Blitzlicht, Mischungen von Magnesium mit Kaliumchlorat oder Salpeter) vorzuziehen. — Gaedicke präparirte ein *raucharmes Magnesiumblitzpulver*, welches sich nach Eder nur durch einen weisglühenden, flammenden Körper entzündet. — Die chemische Fabrik J. Hauff brachte einen neuen *Entwickler*, das „*Metol*“ (Methyl-p-amido-m-kresol), in den Handel. — Andresen's p-Amidophenolentwickler kommt auch in concentrirter Lösung unter Zusatz von Natriumsulfit und Aetzkali als „*Rodinal*“ in den Handel. — A. Lainer empfahl einen *Rapid-Hydrochinonentwickler* (mit gelbem Blutlaugensalz und Aetzkali). — R. Whiting hat ein *Verstärkungsverfahren für Negative* angegeben. Danach legt man das Negativ in eine Silbernitratlösung; nach dem Abtropfen übergießt man dasselbe mit Eisenoxalatentwickler. Stolze bleichte zum gleichen Zwecke das Negativ zunächst in Kupfervitriollösung und rief das Bild von Neuem mit einem beliebigen Entwickler hervor. — O. Moh fabricirte „*Muskovitplatten*“, bei denen eine papierdicke, glasklare Glimmerfolie als Unterlage für die Bromsilbergelatine-Emulsion dient. — J. Nicol's „*Kallitypie*“ besteht in einem Eisencopir-

---

<sup>1)</sup> Chemikerzeit. 1892, 841.

verfahren, bei welchem Papier mit einer Mischung von oxalsaurem Eisenoxyd mit Silbernitrat präparirt, und nach dem Belichten unter einem Negativ in einem Bade von weinsaurem Kali-Natron und Borax entwickelt, sowie in Ammoniaklösung fixirt wird. — E. Valenta hat ein Verfahren zur *Herstellung von Salzpapier* mit Harzemulsion angegeben. — R. E. Liesegang und E. Valenta haben gefunden, daß ganz *schwach ancopirtes Chlorsilbergelatine- oder Chlorsilbercollodionpapier* durch Behandlung mit alkalischen Entwicklern in Verbindung mit freier Säure vollständig hervorgerufen werden kann. — Pizzighelli hat Sein directes *Platinverfahren*<sup>1)</sup> dadurch verbessert, daß Er an Stelle des Natriumferrioxalates das lichtempfindlichere Ammoniumferrioxalat, und anstatt Natriumoxalat Kaliumoxalat verwendete. — Stolze hat gefunden, daß sich vorher mit Kupferbromid gebleichte *Bromsilberbilder* mit äußerst verdünntem Eikonogen-Entwickler<sup>2)</sup> vom lebhaften Röthelton durch Rothbraun und Schwarzroth in tiefes Violettschwarz überführen lassen. — J. Weir-Brown erhielt schöne, warme, braune Töne mit *Hydrochinon-Entwicklung und nachfolgender Urantonung*. — M. Raphael führte für den *Pigmentdruck* Diapositivplatten von Glimmer für Vergrößerungszwecke ein. — Balagny hat das *Lichtdruckverfahren* vereinfacht, indem Er biegsame Folien (plaques souples) verwendete, die in Dichromatlösung sensibilisirt, unter einem Negativ exponirt, dann kurze Zeit auf der Rückseite belichtet, gewaschen und mit fetter Farbe eingewalzt werden. — H. Krone ist es gelungen, das *Spectrum* auch ohne den Quecksilberspiegel<sup>3)</sup> *farbig zu photographiren*, indem Er hierzu die Reflexwirkung der Innenseiten der Glasplatten benutzte. — Ives erhielt auf folgendem Wege *Bilder in natürlichen Farben*: Er verfertigte von dem gleichen Gegenstande und vom gleichen Standpunkte aus drei photographische Aufnahmen auf drei verschieden präparirten Platten, von denen die erste das Bild der Blauempfindung, die zweite der Rothempfindung und die dritte der Grünempfindung der Augen-

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 2882. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 2877; f. 1890, 2915. — <sup>3)</sup> JB. f. 1891, 368.

nerven entsprechend zeigt. Von diesen Negativen erzeugte Er Diapositive und projecirte mit Hülfe von Projectionslaternen mit der jedem Bilde entsprechenden Primärfarbe die Bilder auf die gleiche Stelle eines Schirmes. Dieses mit H. W. Vogel's heliochromischem Verfahren<sup>1)</sup> nahezu gleiche Verfahren bildet auch die Grundlage eines neuen *Naturfarbendruckes* von Ulrich und E. Vogel, bei welchem als Druckfarben Farbstoffe benutzt werden, die den zum Farbenempfindlichmachen der Aufnahmeplatten gebrauchten optischen Sensibilisatoren spectroscopisch ähnlich sind (Anilinblau anstatt Cyanin, Methylorange anstatt Bromsilber u. s. w.). — R. Kopp erhielt *Photographien in natürlichen Farben* mittelst Schichten von reinem Silberchlorid, ohne daß Ihm indess die Fixirung der Bilder vollständig gelang. — C. Lea hat Untersuchungen über *allotropisches Silber* ausgeführt. Er fand, daß das goldfarbige allotropische Silber sich anders verhalte als gewöhnliches Metall; daß es von Salzsäure bis zu einem Drittel in Chlorsilber verwandelt werde, während der Rest in gewöhnliches Silber übergeht. Die größere Activität und das geringere specifische Gewicht der allotropischen Modification scheinen anzuzeigen, daß das Silber in dieser Form eine einfachere molekulare Constitution besitzt als normales Metall. — A. Richardson hat gefunden, daß das *geschwärzte Chlorsilber* nach dem Trocknen bei 110° ein Silbersubchlorid sei. — Guntz erhielt reines *Silberchlorid* durch Einwirkung von Phosphortrichlorid auf Silbersubfluorid. Dasselbe hatte je nach der eingehaltenen Temperatur eine dunkelrothviolette bis schwarzviolette Farbe und ging bei der Belichtung (ohne Chlorverlust) in die schwarze Modification über. — Nach J. Schnaafs ist das *essigsäure Kupferoxyd* ein gutes *Reagens auf Entwickler*; durch Eikonogen wird es grün, durch Hydrochinon gelb gefärbt, durch Hydroxylamin wird es ganz entfärbt und durch Pyrogallussäure entsteht ein grün-schwarzer Niederschlag. — Derselbe hat auch *Verbindungen von Hydrochinon und Eikonogen mit Brom und mit Jod* dargestellt. — E. Vogel gelang es nachzuweisen, daß das so-

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1885, 350.

nannte „*blauempfindliche*“ (aus wässerigen Lösungen gefällte) *Bromsilber* neben der violetttempfindlichen (aus alkoholischen Lösungen gefällten) Modification thatsächlich existirt. — V. Schumann ist es gelungen, mit Bromsilbergelatine von ungewöhnlicher Ultravioletttempfindlichkeit *Aufnahmen der brechbarsten Strahlen des Spectrums* zu machen. — H. C. Vogel hat *Messungen der Sternbewegungen* in der Gesichtslinie zur Erde mittelst eines hierfür construirten astrophotographischen Apparates gemacht. — H. C. Russel hat *Aufnahmen der Milchstrafse* angefertigt und M. Wolf entdeckte mit Hülfe der Photographie einen großen *Nebel um den Stern Orion*. — Auf der Lick-Sternwarte in Californien wurden die *Himmelskörper* mit Erfolg am hellen Tage *photographirt*. — V. Pollack construirte einen *Phototheodoliten*.

A. L. Henderson <sup>1)</sup> empfahl die Bereitung von *Bromsilbergelatine-Emulsion mit Silbercarbonat*. Zu diesem Zwecke werden drei Lösungen angefertigt: I. 144 ccm Wasser und 12 g Silbernitrat; II. 144 ccm Wasser und 6 bis 9 g Kaliumcarbonat; III. 24 g Gelatine, 9 g Bromkalium und 0,1 g Jodkalium. Man mischt I. und II., löst die Gelatine in ein wenig Wasser, setzt dann erst Bromkalium und hierauf Jodkalium hinzu, mischt die Bromgelatinelösung mit I. und II. und bringt die Emulsion auf 720 ccm mit Wasser. Hierauf wird die letztere mit Wasser gewaschen und durch Waschleder unter Druck filtrirt. Bei Emulsionen für Strichnegative oder Projectionsphotogramme wandelt man Silbernitrat noch besser in Silberacetat oder Silbercitrat um. Noch dichtere Negative werden erhalten, wenn man der Emulsion zu 5 Litern noch 2 g Kaliumnitrat, 1 g Bromkalium nebst 0,5 g Chromalaun hinzusetzt und sie einen Tag bei 27 bis 32° stehen läßt. — In einer zweiten Mittheilung <sup>2)</sup> brachte Derselbe noch eine eingehendere Vorschrift zur Bereitung derartiger Emulsionen; nach derselben mischt Er nun das Silbernitrat anfangs mit der Gelatine und fügt erst dann Bromkalium hinzu. Zum Gießen der Platten wurden der Emulsion eventuell 5 Vol.-Proc. Alkohol hinzugesetzt.

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892 a, 354. — <sup>2)</sup> Daselbst, S. 614.



E. Vogel<sup>1)</sup> hat gefunden, daß der Unterschied zwischen Gelatinebromsilber und Collodiumbromsilber nicht in der Schichtsubstanz beruhe, sondern daß es zwei *Bromsilbermodifikationen* giebt, eine *blau-* und eine *violetttempfindliche*, zwischen denen bestimmte spectrale Unterschiede existiren.

Pricam<sup>2)</sup> hat Sich mit der Frage beschäftigt, *wie lange eine lichtempfindliche Schicht ihre Empfindlichkeit behalten kann*. Er erhielt mit 17 Jahre alten Collodium-Trockenplatten noch die gleichen Resultate wie mit frischen. Hochempfindliche Bromgelatineplatten zeigten jedoch nach einem relativ kurzen Zeitraum schwarze Ränder und Neigung zur Bildung von Schleiern.

R. E. Liesegang<sup>3)</sup> schrieb über *physikalische Entwicklung* (in der Photographie). Er stellte die Ansicht auf, daß jedes Element im statu nascendi jene Eigenschaften besitzt, welche es haben würde, wenn es bei niedriger Temperatur in gasförmigem Zustande bestehen könnte. Werden bestimmte Metalle in einer Flüssigkeit in diesen Zustand versetzt, so treten gegenüber belichteten Silberhalöidschichten analoge Vorgänge ein, wie sie bei der Einwirkung von gasförmigem Quecksilber (Daguerreotypie) zu Stande kommen. Dabei muß vorausgesetzt werden, daß die zur Bildung, beispielsweise des entwickelnden Silbers, benutzten Substanzen (Entwickler) nicht chemisch auf das unbelichtete Silberhalöid der Schicht wirken. Durch eine Reihe von Versuchen mit verschiedenen photographischen Silberschichten und verschiedenen Entwicklern zeigte Er, daß das Hervorrufen des Bildes nur unter Mitwirkung eines löslichen Metallsalzes (Silbernitrat der lichtempfindlichen Schicht oder dem Entwickler zugesetztes Silbernitrat) geschieht, und daß sich die ausgeschiedenen Silbermoleküle nur an dem belichteten Silberhalöid niederschlagen, wodurch das Hervorrufen des Bildes bewerkstelligt wird. Auch nach der Belichtung fixirte Silberhalöidbilder können nachträglich auf dem angegebenen Wege hervorgerufen werden.

Beckett<sup>4)</sup> empfahl als *Entwickler mit Ammoniumsalzen*

---

<sup>1)</sup> Ann. Phys. Beibl. 16, 281. — <sup>2)</sup> Dasselbst. — <sup>3)</sup> Photogr. Archiv 34, 49, 65. — <sup>4)</sup> Monit. scientif. [4] 6a, 35.

zwei Flüssigkeiten: *A* 96 Thle. Pyrogallussäure, 288 Thle. Natriumsulfit, 3,20 Thle. Citronensäure und 1536 Thle. Wasser; *B* eine gesättigte Lösung von kohlensaurem Natron und Chlorammonium, in welcher auf 6 Thle. Carbonat 1 Thl. Salmiak genommen wird. Das Bad wird aus 10 Thln. *A*, 60 Thln. *B* und 500 Thln. Wasser bereitet.

M. Balagny <sup>1)</sup> empfahl den Ersatz des kohlensauren Natrons im *Hydrochinonentwickler* durch Aetzkali und gab Vorschriften zur Herstellung resp. Benutzung solcher Entwicklerflüssigkeiten.

Reeb <sup>2)</sup> hat Studien über das *Hydrochinon* und das *Eikonogen* <sup>3)</sup> als *Entwickler* ausgeführt, sowie als richtige Zusammensetzung dieser Entwickler folgende Mischungsverhältnisse angegeben:

Hydrochinon . . . . .	0,08	
Kali . . . . .	0,33	} Natriumsulfit . . . . .
oder Natron . . . . .	0,2353	
oder Natriumcarbonat . . . . .	0,8411	} Natriumsulfit . . . . .
oder Kaliumcarbonat . . . . .	0,4064	
Wasser . . . . .		q. s.

und Eikonogen 33 g, Kali 40 g, Natriumsulfit 330 g und Wasser 1 Liter.

M. Andresen <sup>4)</sup> liefs Sich die Anwendung von *p-Monoamido-phenol* und *-kresol*, sowie ihrer *Substitutionsproducte* (wie Chlor-, Brom-, Jod-, Oxy- und Amido-p-amidophenol und -p-amidokresol), ihre Sulfo- und Carbonsäuren als *photographische Entwickler* patentiren. Diese Substanzen entwickeln das latente Bild klar, schnell und kräftig.

F. C. Beach <sup>5)</sup> hat Versuche mit dem *p-Monoamidophenol-entwickler* <sup>6)</sup> mit günstigem Erfolge, selbst ohne Beigabe eines Alkalis, ausgeführt. Er benutzte eine Mischung von 240 ccm Wasser, 24 g Natriumsulfit und 1 g p-Amidophenol für Diapositive, Projectionsphotogramme und für überlichtete Platten. Für kurz

<sup>1)</sup> Monit. scientif. [4] 6a, 33. — <sup>2)</sup> Dasselbst, S. 34. — <sup>3)</sup> JB. f. 1889, 2877; f. 1890, 2915. — <sup>4)</sup> Ber. (Ausg.) 1892, 305 (D. R.-P. 60 174). — <sup>5)</sup> Chem. Centr. 1892a, 462. — <sup>6)</sup> Siehe voranstehenden Auszug.

belichtete Platten verwendete Er eine Mischung von 480 ccm warmen Wassers, 48 g Natriumsulfit (krystallisirtem) und 2 g p-Amidophenol, welcher nur bei allzu langer Dauer des Hervorrufens 20 bis 24 g Kaliumcarbonat zugefügt wurden.

Andra<sup>1)</sup> hob die Vorthelle des *p-Monoamidophenolentwicklers*<sup>2)</sup> hervor. Der einzige Nachtheil desselben liegt in der Schwerlöslichkeit des p-Amidophenols in Wasser wie auch Natriumsulfitlösung (bei 12° lösen sich nur 3 bis 4 g in 15procentiger Natriumsulfitlösung). Dieser Nachtheil kann behoben werden durch Zusatz von Kalilauge oder von Kaliumcarbonatlösung; dabei ist aber zu beachten, daß die Kraft der Negative abhängig ist von der Menge des zugesetzten Kaliumcarbonats.

A. und L. Lumière<sup>3)</sup> schrieben über die Reductionsmittel der aromatischen Reihe, welche befähigt sind, als *photographische Entwickler* zu dienen. Soll eine aromatische Substanz als Entwickler dienen können, so muß sie in dem gleichen Benzolkern mindestens zwei Hydroxyl- oder zwei Amidogruppen resp. eine Hydroxyl- und eine Amidogruppe besitzen. Die Stellung dieser Gruppen im Kerne scheint auch nicht ohne Einfluß zu sein. Das Entwicklungsvermögen kann bei Körpern mit einer größeren Anzahl Hydroxyl- oder Amidogruppen erhalten bleiben. Enthält die Substanz mehrere Kerne, so müssen, damit das Vorstehende Geltung hat, die Hydroxyl- oder Amidogruppen in dem gleichen Kerne stehen. Das Entwicklungsvermögen wird nur dann ganz aufgehoben, wenn in beiden Hydroxyl- oder Amidogruppen Substituenten eingetreten sind. Substitutionen an Kohlenstoffatomen scheinen die Fähigkeit zu entwickeln nicht zu beeinflussen. Nur die Substitution mit sauren Gruppen vermindert diese Fähigkeit insofern, als die Gegenwart stärkerer Basen (als Carbonate) nothwendig erscheint. *Aethylendiamin* und *Guanidin* sind keine Entwickler; im *Phenylhydrazin* ist nur die Hydrazingruppe wirksam. Jede als Entwickler anzuwendende Substanz muß in Wasser löslich sein, die Lösung ferner nahezu ungefärbt, die Oxydations-

---

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892 b, 142. — <sup>2)</sup> Siehe voranstehende Auszüge. — <sup>3)</sup> Chem. News 65, 304; Monit. scientif. [4] 6 a, 30.

producte der Substanz müssen nur schwach gefärbt sein, dürfen aber Gelatine nicht anfärben. Das *p*-Monoamidophenol besitzt gegenüber dem Hydrochinon und Eikonogen<sup>1)</sup> den Vortheil, die Gelatine nicht anzufärben. Im photographischen Werthe steht es zwischen den beiden genannten Entwicklern. Die beste Mischung besteht aus 500 Thln. Wasser, 40 Thln. Kaliumcarbonat, 100 Thln. Natriumsulfit und 8 Thln. p-Amidophenol.

Die Arbeit von Waterhouse<sup>2)</sup> über die *Umkehrung des photographischen Bildes mittelst Sulfocarbamiden* wurde auch an anderer Stelle<sup>3)</sup> mitgetheilt.

A. Stieglitz<sup>4)</sup> berichtete über das *Urantonverfahren für Diapositive*, sowie über das Tönen der Diapositive überhaupt. Danach belichtet man reichlich, bis die höchsten Lichter leicht bedeckt erscheinen, fixirt wie üblich und wäscht sorgfältig aus. Folgende Vorrathslösungen sind dann erforderlich: I. 1 Urannitrat in 100 Wasser; II. 1 Ferricyankalium in 100 Wasser; III. 1 Eisenchlorid in 100 Wasser. Für chokoladebraune Töne verwendet man 10 Thle. von I. mit 1 Thl. von II.; für braune ferner 5 Thle. von I. mit 1 Thl. von II.; für rothbraune sodann gleiche Theile von I. und II.; für rothe 1 Thl. von I. und 2 Thle. von II.; für grünblaue zunächst gleiche Theile von I. und III., wonach das Bild in ein Bad von 1 Thl. III. mit 5 Thln. Wasser gelangt; endlich für blaue Töne benutzt man die Lösung III. Projectionsphotogramme können leicht folgendermaßen braun oder roth getont werden: Das ausgewaschene, fixirte Bild wird in concentrirte Quecksilberchloridlösung bis zum völligen Durchbleichen eingelegt, 10 Minuten lang in fließendem Wasser ausgewaschen und hierauf für bräunliche Töne mit concentrirter Natriumsulfitlösung, für röthliche mit concentrirter Kaliumcarbonatlösung behandelt. Im Allgemeinen ist es zweckmäßig, Projectionsphotogramme nicht zu tonen, sondern den braunen Ton direct während der Entwicklung hervorzurufen, ein nach folgender Vorschrift gelingender Proceß: Eine Lösung von 1 g Hydrochinon,

---

<sup>1)</sup> JB. f. 1889, 2877; f. 1890, 2915. — <sup>2)</sup> JB. f. 1890, 2913. — <sup>3)</sup> Monit. scientif. [4] 6a, 36. — <sup>4)</sup> Chem. Centr. 1892a, 615.

4 g Natriumsulfit, 3 g Kaliumcarbonat in 85 g Wasser wird bereitet und 1 Thl. dieser Lösung mit 4 Thln. Wasser verdünnt; in diesen Entwickler wird die Platte gebracht, nachdem sie zuvor vier Mal so lange belichtet wurde, als man mit dem normalen Entwickler zu einem schwarzen Ton braucht.

G. Lippmann<sup>1)</sup> hat Seine Versuche über die *Photographie in natürlichen Farben fortgesetzt*<sup>2)</sup> und nunmehr einige sehr entsprechende Bilder der französischen Akademie vorgelegt. Dieselben wurden erhalten auf mit *Azalin* und *Cyanin* sensibilisirten Bromsilber - Albuminplatten bei einer Expositionszeit von 5 bis 30 Secunden.

Demselben<sup>3)</sup> ist es nunmehr gelungen, *farbige Photographien des Spectrums auf Chromgelatine oder Chromalbumin* zu erzeugen<sup>4)</sup>. Die mit Dichromat empfindlich gemachten Gelatine- oder Albuminplatten werden zu diesem Zwecke in der Dunkelkammer, anliegend an einem Quecksilberspiegel, exponirt und die Bilder sodann in Wasser hervorgerufen, sowie fixirt. Die Chromalbuminbilder zeigen dann im feuchten Zustande kräftig die Farben; trocknet man die Bilder, so verschwinden dieselben, um beim Befeuchten sofort wieder zu erscheinen. Die Gelatinebilder zeigen die Farben nur bei einem gewissen Feuchtigkeitsgrade, etwa wenn man dieselben anhaucht. Die Erklärung dieser Thatsachen ist diejenige der farbigen Silberphotographien.

G. Mesin<sup>5)</sup> stellte Betrachtungen an zur Erklärung der *Photographie der Farben*<sup>6)</sup>.

J. North<sup>7)</sup> liefs Sich die *Herstellung von Photographien mittelst Guajaretinsäure* als lichtempfindliche Substanz patentiren. Zur *Darstellung der Guajaretinsäure* wird Guajakharz (2 Thle.) in Alkohol (10 Thln.) gelöst, die Lösung filtrirt und bis zu einer dünnen Syrupconsistenz concentrirt. Alsdann ist die Lösung mit einer heifsgesättigten von 1 Thl. Kalihydrat zu mischen,

---

<sup>1)</sup> Compt. rend. 114, 961. — <sup>2)</sup> JB. f. 1891, 2856 f. — <sup>3)</sup> Compt. rend. 115, 575. — <sup>4)</sup> Vgl. JB. f. 1891, 368. — <sup>5)</sup> Ann. chim. phys. [6] 27, 369. — <sup>6)</sup> Vgl. Lippmann, JB. f. 1891, 2856 f. und voranstehende Auszüge. — <sup>7)</sup> Ber. (Ausg.) 1892, 898 (D. R.-P. 62 662).

worauf dieselbe nach 24stündigem Stehen eine Masse bildet, die durch ein Filtrirtuch geprefst wird. Der Rückstand muß gewaschen, zunächst mit Alkohol, darauf mit Wasser, sowie schliesslich aus verdünntem Alkohol umkrystallisirt werden. Zur Herstellung eines photographischen Bildes auf einer harten Oberfläche (Metall, Porcellan, Glas) werden zunächst 100 Thle. krystallisirter Guajaretinsäure oder 120 Thle. trockenen, amorphen, guajaretinsauren Silbers (oder die entsprechenden Mengen des Zink-, Blei- oder Magnesiumsalzes) in 500 Thln. Benzol gelöst und der Lösung 3 bis 4 Proc. eines oder mehrerer Anilinfarbstoffe als Sensibilisatoren hinzugefügt. Sodann wird eine Gummilösung aus 7,5 Thln. Kautschuk und 500 Thln. Benzol bereitet. Beide Lösungen werden hierauf vermischt und die Platten damit überzogen. Dem Lichte ausgesetzt, werden die belichteten Stellen gehärtet, sowie in einer Mischung von 1 Thl. Benzol und 5 Thln. Terpentingeist unlöslich.

C. Fleck<sup>1)</sup> hat ein neues *photolithographisches Verfahren* angegeben. Hierzu genügt die Anfertigung einer Copie, welche sich, gummirt, monatelang aufheben läßt und auch dann noch einen Umdruck erzeugt. Nach dem Copiren auf dem nicht zu alten Papiere legt man die Copie in ein Chloroformbad, darauf auf eine reine Glasplatte und übergießt sie mit lichtempfindlicher Asphalt- oder besser mit Chloroguttlösung. Nach dem Trocknen bringt man sie in heisses Wasser, läßt sie darin zehn Minuten lang liegen und entwickelt die Copie auf der Glastafel durch kreisförmiges Reiben mit einem Baumwollbäuschchen; darauf spült man mit kaltem Wasser ab, legt die Copie fünf Minuten lang in Chromalaunlösung (1 : 100), wäscht wiederum und gummirt das Bild. Vor dem Gebrauche löst man den Gummi mit möglichst wenig Wasser ab. Die Copie wird nunmehr mit Illustrationsfarbe eingewalzt und zum Umdruck verwendet. Anstatt der Illustrationsfarbe bereitete Er eine Farbe aus 100 g Umdruckfarbe, 50 g syrischem Asphalt, 50 g venetianischem und goldgelbem Terpentin, welche Materialien in 200 g französischem

<sup>1)</sup> Chem. Centr. 1892a, 354.

Terpentinöl gekocht und schliesslich mit 100 Benzol vermischt werden.

H. W. Vogel<sup>1)</sup> hielt einen Vortrag über die *neue Methode der vervielfältigenden Photographie in Naturfarben (Dreifarbendruck)*, in welchem Er eine Entwicklungsgeschichte dieses Reproduktionsverfahrens mittheilte.

---

<sup>1)</sup> Ann. Phys. [2] 46, 521.

---



## Autorenregister.

---

- Abbot (A. C.)**, Glycogenbildung nach Aufnahme von Zuckerarten 2175; Sublimat als Desinficiens für *Staphylococcus pyogenes aureus* 2848 f.
- Abel (G.)**, Wein aus Württemberg 2840.
- Abel (J.)**,  $\beta$ -Dinaphtolmethan (Methylendi- $\beta$ -naphtol) und Derivate 1536 f.
- Abel (J. J.)**, thierische Melanine und Hämosiderin 2218.
- Abend (L.)** siehe Geigel (R.)
- Abenius (P. W.)** und Söderbaum (H. G.), aromatische Tetraketone: Benzoylformoïn, Ketoazoxale Toluyl-, Xyloylformoïn und Derivate 1572 f.
- Aberson (J. H.)** siehe Giltay (E.)
- Abney**, Wirkung verschiedener Lichtquellen in photographischer Beziehung 2947; elektrisches Bogenlicht und Magnesialicht 2952.
- Abney (W. de W.)** und Festing, Farbenphotometrie 455.
- Abraham** siehe Chassagny.
- Abt (A.)**, Magnetismus von Nickel und Stahl 445.
- Ach (L.)** siehe Fischer (E.)
- Ackermann (E.)**, Bestimmung des Weinstein in Süßweinen 2629.
- Ackroyd (W.)**, atomistisches Farbenkreuz 60.
- Acworth**, Lichtempfindlichkeit von Chlorsilber 818.
- Adametz (A.)** und Wilckens (M.), milchwirthschaftliche Untersuchungen 2797.
- Adametz (L.)**, Ursachen und Erreger der anormalen Reifungsvorgänge beim Käse 2807 f.
- Adams**, Herdstahlfabrikation 2663.
- Adams (M. A.)**, Apparat zur Bestimmung von Sauerstoff im Wasser 2494.
- Adant**, Würfelzuckerverfahren 2815.
- Addymann (F. T.)**, Darstellung von Bromwasserstoffsäure aus Bromkalium 534.
- Adkins (H.)**, Atomgewicht der Elemente 60.
- Adolphi (W.)**, Chebulinsäure 2007; Baryum-, Zink-, Cinchoninsalz, Tetrabenzoylverbindung der Chebulinsäure 2008; Chebulinsäurephenylhydrazon 2009.
- Agrestini (A.)**, Untersuchung des Schlammes und des Schwefelwassers des Gallusthales 2686.
- Ahrens (C.)**, Derivate des m-Xylols 1003.
- Ahrens (F. B.)**, Oxy-, Dehydro-, Dioxysparteïn und Salze, Oxysparteïn-methyljodid 2383 f.; Trioxysparteïn und Salze 2384.
- Albanese (M.)** und Barabini (E.), pharmakologische Untersuchung der Ketone 2245.
- Alberti und Hempel**, Bestimmung der Asche in Rohzuckerproducten 2582; Wasserbestimmung bei Rohzuckern 2815.
- Alberti, Hempel und Creydt**, Bestimmung des Stickstoffs im Chilisalpeter 2512.
- Albertoni (P.)**, Verhalten des Zuckers im Organismus 2174.
- Alder-Wright (C. R.)**, ternäre Gemische und Legirungen 37; Dichte von Flüssigkeiten 147.
- Alén (J. A.)**, Conservirung der Milch für die Analyse 2597.
- Alessandri (P. E.)**, Reactionen des Farbstoffes der Rothweine und Nachweis von Theerfarbstoffen in letzteren 2632.

- Alexander (H.), Einwirkung von Formaldehyd auf o-Dimethyltoluidin 1169; Reduction des Cumarons 1513.
- Alexandrow (N.) siehe Sabanejew (A.)
- Alkier (F. C.), Verarbeitung der Abfallauge von der Cellulosegewinnung 2902.
- Allen (A. H.), Neutralität von Flüssigkeiten 2489; indirecte Alkoholbestimmungen 2570; Verhalten der Alkaloide gegen Phenolphthalein 2584.
- Allen (A. H.), Caines (C. und G.) und Scott-Smith (G. E.), Bestimmung des Caffeins im Thee 2430.
- Aller (C.), Buch- und Steindruckformen in Aquantia-Manier 2945.
- Allessandri (P. E.), Prüfung auf Nitrite des Wassers 2496.
- Alt (K.), Toxalbumin im Erbrochenen von Cholerakranken 2248.
- Altmann (P.), Sicherheitsbrenner 2642.
- Altschul (J.), Untersuchung über in Parastellung oxalkylierte Derivate des Phenylhydrazins, Hydracetins und Antipyrins 1420 ff.; Constitution von Nitro-, Amido- und Oxyderivaten des Phenylmethylpyrazolons; p-äthoxydiazobenzolsulfosaures und p-äthoxyphenylhydrazinsulfosaures Natrium 1423.
- Alvisi (M.),  $\beta$ -Dibromcampher gegen Phenylhydrazin 1626 f.
- Amagat (E. H.), Compressibilität von Flüssigkeiten und thermische Ausdehnung 154; Druckänderungen, die nöthig sind, bei wachsender Temperatur Gase und Flüssigkeiten auf dem gleichen Volum zu halten; Isothermen für Gase und Flüssigkeiten 156; Dichten verflüssigter Gase resp. von Dämpfen (Kohlensäure) 169; Volumänderung bei der Comprimirung von Gasen 170.
- Ambronn (H.), Gefrieren der Colloïdsubstanzen; Classificirung der Colloïde 256.
- Ambühl (G.), Erkennung von Arsen 2522; Prüfung auf Sesamöl (in Olivenölen) 2589; Nachweis des Zuckers im Harn 2614.
- Amthor (C.), Untersuchung von Würzen und Bieren (Mallodextrine) 2844.
- Amthor (C.) und Zink (J.), Constanten von Schweineschmalz 2607 f.; Constanten des Pferdefettes 2609.
- Anderlini (F.), Derivate des Cantharidins: Cantharsäure, Cantharidin-dinitrophenylhydrazon, Cantharidinimid, Anhydrocantharidinimid 2433 f.; Einwirkung von Diaminen auf Cantharidin, von Aethylendiamin: Dicantharidinäthylendimid, Cantharidin-amidoäthylimid, Hydrochlorid und Platinsalz 2434 f.; o-Phenylendiamin und o-Toluyldiamin gegen Cantharidin 2435.
- Anderlini (F.) und Borisi (E.), Darstellung von Formylbernsteinsäure-Aethyläther, Verbindung mit Kaliumcarbonat 1804.
- Anderson, Reinigung des Wassers durch Eisen 2680.
- Anderson (J. T.), Unterscheidung von Arsen und Antimon 2523.
- Andra, p-Amidophenolentwickler 2958.
- Andrae, Bekämpfen der Kartoffelkrankheit mit Kupferlösung 2825.
- André siehe Berthelot.
- André (G.), Wismuthsäure: Untersuchung ihres sauren Kaliumsalzes 804.
- Andrée (C.) siehe Olaus (A. d.)
- Andreef (A.) siehe Andres (G.)
- Andreocci (A.), Derivate des Urethans 968.
- Andreocci (Americo), Synthese von (1)-Phenyl-(3)-pyrroldiazolcarbonsäure, (3)-Methylpyrroldiazol, von (3)-Pyrroldiazolcarbonsäure und des freien Pyrroldiazols 1329.
- Andréoli, elektrolytische Darstellung von Natriumhypochlorit 2649.
- Andres (G.) und Andreef (A.), Untersuchung des russischen Pfefferminzöles 2166 f.
- Andresen (M.), p-Amidophenol als Entwickler: Rodinal 2948, 2952; p-Amidophenol und -kresol als Entwickler 2957.
- Angeli (A.), Leitfähigkeit von Säuren der Pyrrol- und Indolreihe 123; Leitfähigkeit von Pyrrol- und Indolcarbonsäuren 432; Einwirkung von Salpetersäure und salpetriger Säure auf organische Substanzen 1091; Einwirkung der salpetrigen Säure auf Isosafrol 1398; Umwandlung von Campher in Camphersäure 1626.
- Angeli (A.) und Bartolotti (P.), Einwirkung von salpetriger Säure auf Isapiol: Isonitrosoverbindungen 1396.
- Angeli (A.) und Boeris (G.), elektrolytische Dissociation von Ammoniumnitrit 406.

- Angeli (A.) und Chiussi (Cl.)**, Verhalten von Lävulinsäure gegen Jodsäure: Dijodacetacrylsäure 1794; Monojodacrylsäureoxim, Acetacrylsäureoxim und Isomeres 1795.
- Angerer (C.)**, typographischer Farbendruck 2945.
- Angerer (V.)**, Eikonogen-Hydrochinonentwickler 2948.
- Angot (A.)**, Alkoholthermometer 272.
- Anschütz (O.)**, Momentaufnahme von sich bewegenden Gegenständen 2946.
- Anschütz (R.)**, Darstellung von Chloroform mittelst Salicyl-Chloroform oder o-Homosalicylid-Chloroform 1050; Salicylidbildung, Salicylid-Chloroform, Polysalicylid 1907 f.; Salol; o-Homosalicylid ( $\beta$ -Kresotid), m-Homopolysalicylid (Poly- $\gamma$ -kresotid), o-Homosalicylid-Chloroform 1909; p-Homosalicylid ( $\alpha$ -Kresotid) 1910.
- Anschütz (R.) und Biernaux (F.)**, Diglycolsäure, Anhydrid, Dichlorid, Ester, Anil und Dianilid 1698 f.; Thiodiglycolsäure, Anhydrid, Dichlorid, Ester, Anilsäure, Dianilid, Thiodiglycol-p-tolilsäure 1700; Cineolsäure 1701.
- Anschütz (R.) und Emery (W. O.)**, Perchlorameisensäure - Aethyl- und Perchloroessigsäure-Methyläther, Trichlormilchsäure-Tetrachloräthylidenäther 1668 f.
- Anschütz (R.) und Parlato (E.)**, Oxomalonsäure-, Dioxymalonsäure- (Mesoxalsäure-) Aethyläther 1722; Dioxysäure- (Dioxybernsteinsäure-) Aethyläther, Dioxobernsteinsäureäther 1785; Tetraoxybernsteinsäureäther, Hydrazonketopyrazoloncarbon säure-Aethyläther 1786.
- Anschütz (R.) und Schröter (G.)**, Molekulargewicht von Salicylid, o- und p-Homosalicylid, Tetra-o-, Tetra-p-homosalicylid 1910.
- Anselm (R.)**, Eisenausscheidung durch die Galle 2219.
- Ansiaux (G.)** siehe **Corin (J.)**.
- Anthoine**, Dichlorhydrat aus Eucalyptusöl 2164.
- Antoine (Ch.)**, Abhängigkeit der Dampfspannung von der Temperatur; Zustandsgleichung der Dämpfe 281.
- Antony (U.)**, Nichtflüchtigkeit von Iridium 848; Trennung von Platin und Iridium 2558.
- Antony (U.) und Niccoli (L.)**, Verhalten der durch Schwefelwasserstoff aus saurer Lösung erhaltbaren Sulfide 2493.
- Appiani (G.)** siehe **Menozzi (A.)**.
- Araki (T.)**, Bildung von Milchsäure und Glycose im Organismus bei Sauerstoffmangel, Wirkung von Veratrin 2176; Wirkung von Phosphor und arseniger Säure auf den Thierkörper 2240 f.
- Applegarth (E.)**, elektrolytische Darstellung von Alkali- und Erdalkalimetallen 2649; siehe **Atkins (G. J.)**.
- Arata (P. N.) und Canzoneri (F.)**, Pillijanin aus Pillijan (*Lycopodium Saururus*) 2161.
- Archbutt (L.)**, Bestimmung der Kieselsäure im Thon 2527.
- Arche (A.)**, Einfluss der mechanischen Bearbeitung des Aluminiums auf seine Angreifbarkeit durch chemische Agentien 2653 f.
- Arloing**, Wirkung von Mineralfiltern auf Flüssigkeiten mit Mikrobengehalt 2279 f.
- Armstrong**, isomere Naphtalinderivate 1079.
- Armstrong (H. E.)**, Fluorescenz von Chinolinverbindungen 452; chemische Veränderungen bei der photographischen Operation 2951.
- Armstrong und Rositter**,  $\beta$ -Dibrom- $\beta$ -naphtol 1079.
- Arnaud (A.)**, Taririsäure, Salze, Di- und Tetrabromid 1859 f.; siehe **Grimaux (E.)**.
- Arndt (M.)**, Calorimeter zur Ermittlung der Verbrennungswärmen von Heizstoffen 293.
- Arnold (B.)** siehe **Lellmann (E.)**.
- Arnold (C.)** siehe **Wedemeyer (K.)**.
- Arnold (C.) und Wedemeyer (K.)**, Bestimmung des Stickstoffs in Nitraten 2510 f.; Bestimmung des Stickstoffs nach Kjeldahl 2560 f.; Bestimmung des Stickstoffs im Harn 2611.
- Arnst (Th.)** siehe **Zincke (Th.)**.
- Arons (L.)**, Beschreibung eines elektrolytischen Versuches 414.
- Aronson (H.)**, Wirkung saurer Antifebrin- und Phenacetinderivate 2242.
- Aronson (Hans)**, antiseptische Wirkung von Formaldehyd gegen *Staphylococcus* und *Milzbrandbacillen* 2272.
- Arrhenius (Sv.)**, Affinitätsconstanten von Säuren 119; Diffusion der in Wasser gelösten Stoffe 242; Disso-

- ciationswärmen von Elektrolyten 340; Dissociationstheorie 380; Aenderung des Leitungsvermögens von Lösungen durch Zusatz von Nichtleitern 433.
- Arthus (M.), Glycolyse im Blut 2211.
- Arthus (M.) und Huber (A.), Einwirkung von Fluornatrium auf die durch Entwicklung lebender Wesen und durch chemische Prozesse hervorgerufenen Gährungserscheinungen 2249 ff.
- Artini (E.), Krystallform neuer organischer Verbindungen 868, der isomeren Pyroglutaminsäure 1796.
- Asbóth (A. v.), Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Stärke: Amylodextrin, Verbindung  $C_{24}H_{42}O_{20} \cdot 4H_2O$  und Oxydationsproduct  $C_5H_8O_4$  2467; volumetrische Bestimmung von Schwefelsäure 2504.
- Aschan (Ossian), Schmelz- und Siedepunkt von Hexahydrobenzoësäure 1948; Hydrobenzoësäuren: Hexanaphtencarbonsäure,  $\Delta^2$ -Tetrahydrobenzoësäure (Benzoleinsäure), Salze, Ester,  $\gamma$ -Hexahydrobenzoësäurelacton 1949 f.; Tetrahydrobenzamid,  $\Delta^2$ -Tetrahydrobenzoësäuredibromid,  $\gamma$ -Oxyhexahydrobenzoësäuremonobromlacton 1950;  $\gamma$ -Aethoxy- $\Delta^1$ -tetrahydrobenzoësäure, Salze, Dibromid, Hydrobromid,  $\Delta^2$ -Tetrahydrobenzoësäurehydrobromid 1951; Hexahydrobenzoësäure, Salze, Ester, Amid 1952;  $\alpha$ -Monobromhexahydrobenzoësäure,  $\Delta^1$ -Tetrahydrobenzoësäure und Salze 1953;  $\Delta^1$ -Tetrahydrobenzamid,  $\beta$ -Monobromhexahydrobenzoësäure und Amid 1954; Dioxyhexa-, Diacetyldioxyhexahydrobenzoësäure 1955; Naphtensäuren (Heptanaphtensäure) der Erdöle von Baku 1958.
- Aschan (W.), Derivate der Homopiperidinsäure 1786.
- Aschoff (K.) siehe Mai (J.).
- Aschoff (K.) siehe Jannasch (P.).
- Askenasy (P.) und Meyer (V.), langsame Verbrennung von Gasgemischen, freiwillige Bildung von Wasser aus Knallgas 356; Einwirkung von Licht auf Knallgas 357; Verhalten von Knallgas und Chlorknallgas im Lichte 466; Untersuchung über Mononitropropylen (Nitroallyl) 1083.
- Asten (E.) siehe Ramsay (W.).
- Astfalk siehe Schneller.
- Astfalk (A.), Ton- und Untergrundplatten für die Buchdruckpressen 2951.
- Aubin (E.), Trennung und Bestimmung von Blei, Silber, Zink in Bleiglanz und Zinkblende 2549 f.
- Aubry (L.), Bestimmung des Extractes im Biere, Vergährungsgrad und Säuregehalt der Biere, Untersuchung von Malz 2633; Verhalten des Aluminiums gegen Bier 2654 f.
- Auchinvole (W. A.) siehe Rothberg (M.).
- Auerbach (E.), Methylnipecotin- ( $\alpha$ -Pipicolin- $\beta$ -carbonsäure,  $\alpha^1$ -Methylhexahydronicotinsäure) säure und Salze 1811; Reduction der Isocinchomonsäure 1812.
- Auerbach (Friedr.), neues Collidin aus Aldehydcollidin 1122.
- Aufschläger (H.), Bildung von Cyaniden beim Erhitzen stickstoffhaltiger organischer Körper mit Zinkstaub 877.
- Augé (E.), Entfernung des Eisens aus den Lösungen der schwefelsauren Thonerde 2902.
- Aulard (A.), Bestimmung der Raffinose in Rübenroh-zuckern, sowie Einfluss derselben auf die Bestimmung der Saccharose und Melassebildung 2581; Ursache der nadelförmigen Krystallisation des Zuckers 2814.
- Austen (P.) siehe Stillwell (J. S.).
- Autenrieth (W.) und Hinsberg (O.), Oxy- und Aethoxychinoxaline 1240; Derivate von o-Toluyldiamin: Mandelsäure und Benzolaceton gegen o-Toluyldiamin, Oxytoluchinoxalinessigsäure - Aethyläther, Oxymethyltoluchinoxalin 1931; Chloracetessigäther gegen o-Toluyldiamin: Aethenyltoluyldiamin 1932.
- Auwers (K.) und Kaufmann (H.), stereoisomere Derivate der symmetrischen Dimethylglutarsäuren 1828 f.; Dibromdimethylglutarsäure und isomere Monobromlactonsäuren 1629 f.;  $\alpha$ -Monobrom- $\gamma$ -oxydimethylglutarsäure und Lacton 1830 f.; Dioxydimethylglutarsäure und Lacton 1831; isomere Dioxydimethylglutarsäuren, Dihydrazide und Dilactone 1832.
- Auwers (K.) und Siegfeld (M.), Untersuchung über Benziloxime 1380 f.
- Aymard siehe Garin.

- Babbitt (H. C.), Bestimmung des Schwefels im Eisen (Apparat) 2507; Phosphorsäurebestimmung mit Molybdän 2514.
- Babes (A.), Morvin, eine aus Rotzculturen isolierte Substanz 2350.
- Babes (A. und V.), Verfahren zur Gewinnung von keimfreiem Wasser: Anwendung von Alaun, Apparat 2293; Sterilisation des Wassers: Wirkung von Alaun, Eisenoxyd und -sulfat, von Gyps 2294.
- Bach (R.), Lösungs- und Neutralisationswärme von Hydrazin, Stickstoffwasserstoffsäure 364.
- Bachmetjew (P.), Beziehungen zwischen Magnetismus und Atomgewicht 446.
- Backeland, Diapositive auf Chlorsilbergelatine 2940.
- Backeland (L.), Fluoride in der Spiritusfabrikation 2831.
- Bader siehe Counciler (C.)
- Bader (R.), Bestimmung von Phenol 2571.
- Bäckström (H.), Krystallform von Lävo- $\alpha$ -amyrilen und Oxy- $\alpha$ -amyrinacetat 1045; Bestimmung von Arsen 2523.
- Baeyer (A. v.), Synthese von Dihydrobenzol 998; Synthese von Dihydrop-xylol 999; Reduktionsproducte der Phtalsäure: trans- $\Delta^{3,5}$ -Dihydrophthalsäure 1937; cis- $\Delta^{3,5}$ -Dihydrophthalsäure und Anhydrid 1938;  $\Delta^{2,6}$ -Dihydrophthalsäure und Anhydrid, 2,6-Dibromtranshexahydrophthalsäure und Anhydrid 1939;  $\Delta^{2,4}$ -Dihydrophthalsäure und Anhydrid 1940; 2,4-Dibromtranshexahydrophthalsäure, cis- $\Delta^4$ -Tetrahydrophthalsäure,  $\Delta^{1,4}$ -Dihydrophthalsäure 1941.
- Baeyer (A. v.) und Rupe (H.), (Trans) Chinit aus p-Diketoexamethylen, Reduction von Triketohexamethylen (Phloroglucin) 2461.
- Bagard (H.), thermoöktrische Kräfte bei Contact von Zink- und Kupfervitriol mit Schwefelsäure 441.
- Bailey (G. H.) und Thoruton Lamb, Atomgewicht des Palladiums 88.
- Bailey (H.), Zinn-Natriumlegirung 2672.
- Bailey (L. H.), Einfluss des elektrischen Bogenlichtes auf Gewächshauspflanzen 2125.
- Baker (H. B.), Wirkung von Licht auf Chlorsilber: Bildung von Oxychlorid 453.
- Baker (J.) siehe Ling (A.).
- Bakhuis Roozeboom (H. W.), Isomorphismus: Verhalten von Eisenchlorid und Chlorammonium 21.
- Bakker (G.), Eigenschaften der Verdampfungswärmen verflüssigter Gase 307.
- Balagny, Verhalten von Bromsilber in der Druckschicht einer Lichtdruckplatte 2943.
- Balagny (M.), Lichtdruckverfahren 2953; Ersatz des kohlensauren Natrons im Hydrochinonentwickler 2957.
- Balbiano (Luigi), Platinverbindungen des Pyrazols 1135; Phenyläthyl dimethylpyrazol 1271; Oxydation der Camphersäure 1628 f.
- Balbiano (L.) und Severini (O.), Säuren aus der Pyrrazolreihe: 1'-Phenyldicarbopyrrazolsäure 1996; 1-Phenyldimethylpyrrazol, isomere 1-Phenylmethylcarbopyrrazolsäuren 1997.
- Baldensperger (T.), Färbung mit Diaminschwarz 2918.
- Baldi (D.), Wirkung des Xanthins, Alloxanthins und des Allantoins 2248.
- Baldin (W.) siehe Kreis (H.).
- Balestra (E.), Mercuriammoniumacetat, -tartrat und -salicylat 815; Verhalten von Jodkalium und unterschwefligsaurem Natron gegen Mercuriammoniumsalze 2488 f.
- Ball (E. J.) und Wingham, Entfernung des Schwefels aus Roheisen mittelst Alkalien 2662.
- Balland, Anwendung von Aluminium 704; Einwirkung von Luft, Wasser, Salz, Essigsäure, Weinsäure, Weinstein, Natriumphosphat, Alkohol, Tannin, Wein, Bier, Most, Kaffee, Zucker, Milch, Olivenöl, Speichel, Urin, Erde, Soda, Seife und Carbol-säure auf Aluminium 2657; Untersuchung von Brot und Zwieback 2854.
- Ballantyne (L.) siehe Thomson (R. T.).
- Balogh (N. v.) siehe Funk (O.).
- Bamber (H. K.), Carey (E. H.) und Smith (W.), Herstellung, Gebrauch und Prüfung von Portland-Cement 2752.
- Bamberger (Eug.), Spaltung des Imidazolringes 1153; Einwirkung

- von Diazobenzolchlorid auf  $\beta$ -Keton-säuren (Acetessigäther und -säure): Formazylcarbonsäureäther, Phenylazoformazyl 1865; Diazobenzolchlorid gegen Benzoylessigäther und -säure: Phenylhydrazonbenzoylameisensäureäther, Formazylphenylketon 1866 f.
- Bamberger (Eug.) und Berlé (B.), stereoisomere Dibenzoyldiamidoäthylene, Zersetzung des Glyoxalins 1992 f.
- Bamberger (E.) und Dieckmann (W.), Synthese der Guanamine aus Biguanid 925; Beiträge zur Kenntniss des Biguanids 926.
- Bamberger (E.) und Kitschell (M.), unterchlorige Säure gegen  $\beta$ -Naphthochinon: zweifach hydroxyliertes Naphthochinon, Dioxynaphthochinon 1467; Isonaphtazarin, o-Phenylglycerincarbonsäurelacton, o-Hydrozimmetcarbonsäure 1648; o-Carbophenylglycerinsäure- $\delta$ -lacton, Silber- und Calciumsalz, Acetyl-o-carbonphenylglycerinsäurelacton, o-Carbonzimmet-säure und Lacton 1649; Isocoumarincarbonsäure, Isocarbostyryl, Isochinolin 1650.
- Bamberger (E.) und Lorenzen (J.), Formazylmethylketon und  $\beta$ -Phentriazyl- $\alpha$ -methylketon 1576.
- Bamberger (E.), Lorenzen (J.) und Berlé (B.), Anhydrobasen der Benzimidazole aus Fettsäuren und o-Diaminen 1150.
- Bamberger (E.) und Seeberger (L.), Ringsynthesen: Piperylformoguanamin aus Piperylbiguanid und Salze 922.
- Bamberger (Eug.) und Wheelwright (G.), Einwirkung von Diazobenzol auf Acetessigäther 1294.
- Bancroft (Wilder D.), elektromotorische Kraft von Oxydationsketten 58.
- Barabini (E.), physiologische Wirkung von Acet-o-toluidid 1168; siehe Albanese (M.).
- Barad (D.) siehe Bischler (A.).
- Barba (W. P.), Filtration des schwammigen Kohlenstoffs aus Eisen und Stahl 2526, der Kieselsäure bei der Bestimmung von Mangan im Eisen 2527.
- Barbier (M. Ph.), isomerer Campher (Puleon) aus *Mentha pulegium* 1625.
- Barbier (Ph.), Untersuchung von Licareol und Licareon aus dem ätherischen Oel von *Licari Kanali* 2166.
- Bardach (Br.) siehe Goldschmidt (H.).
- Bardetscher (G. A.), Einfluss der Temperatur auf Phosphoreszenzerscheinungen 450.
- Bardy (C.), Erkennung höherer Alkohole im Weingeist 1464.
- Barillot (E.), Bestimmung der Verunreinigungen im Methylalkohol 2569.
- Barrow (J.), Reinigung der Abwässer durch Fällung (Clarine) 2788.
- Barrows (A. E.) und Turner (Th.), Analyse von Schmiedeeisen 2544.
- Barth, Wein aus Elsass-Lothringen, Weinstatistik für Deutschland 2840.
- Barth (K.), complexe Salze der schwefligen Säure 240.
- Barthe (L.), Strontiumphosphate 693; volumetrische Bestimmung der Alkaloide mittelst Phenolphthalein 2584; Prüfung von Chininsulfat, Bestimmung des Chinins 2585.
- Barthe (L.) und Haller (A.), Synthese mittelst Cyanessigester und Cyanbernsteinsäureester: Aethenyltricarbonsäure - Aethyläther, Cyantricarbaldehydsäure - Aethyläther, Methylcyanbernsteinsäure - Methyläther, -Aethyläther 1755; Aethylcyanbernsteinsäure - Aethyläther, n-Propylcyanbernsteinsäureäther, Propyläthenyltricarbonsäureäther, Cyanbernsteinsäure - Methyläther, Cyantricarbaldehydsäure - Methyläther, Methylcyanbernsteinsäure - Methyläther, Propenylcyanbicarbonsäureäther, Dimethylcyantricarbaldehydsäureäther 1756; Propenyltricarbonsäureäther, Methylcyantricarbaldehydsäureäther,  $\alpha$ -Cyantricarbaldehydsäureäther 1757.
- Barthe und Falières, Darstellung reiner Strontiumsalze 691.
- Barthel (G.), Spiritusbrenner 2643.
- Bartolotti (P.), Trichlortrimethylphloroglucin 1514; Derivate des Isapiols, Propenyldimethylapionol und Derivate 1518 f.; siehe Angeli (A.).
- Bartos (J.), Photolithographien und Phototypen in Kernmanier mit Halbtönen 2944.
- Bartoschewitz (S. T.), quantitatives Verhalten der Schwefelsäure und der Aetherschwefelsäuren bei Diarrhöen 2233 f.
- Barus (O.), Zusammenhang zwischen Druck und Schmelztemperatur: Volum-Nachwirkung 35; Viscosität fester Körper 288; Wärmeleitfähig-



- keit beim isothermischen Uebergang vom festen zum flüssigen Zustand für Thymol 295; Thermoëlektricität von Platin-Iridium- und Platin-Rhodiumlegierungen 442.
- Bary (P.), Brechung von Salzlösungen 475.
- Baskerville (Chas.) siehe Corse (M. B.).
- Basse und Selve, elektrolytische Trennung des Eisens, Kobalts und Zinks vom Nickel 2540 f.; Trennung des Eisens, Kobalts und Zinks vom Nickel 2663 f.
- Basset (H.), periodische Anordnung der Elemente 59.
- Basshor (T. C.) siehe West (W.).
- Bastin (C.), Bestimmung von Mangan im Spiegeleisen und Ferromangan 2539.
- Battandier (J. A.), Glaucin aus *Glaucium luteum* 2401 f.; Fumarin aus *Glaucium corniculatum*, *Dielytra formosa*, *Corydalis*, *Hypecoum*, Alkaloid aus *Eschscholtzia californica* 2402.
- Battelli (A.), thermische Eigenschaften von Dämpfen 175.
- Battut (L.), Zuckerverluste beim Verdampfen und Verkochen 2817.
- Bau, *Monilia candida*: Wirkung auf Maltose, Zucker, Isomaltose, Dextrin 2368 f.; Bestimmung der vergärbaren Substanzen in Bierwürzen 2633; Hefereinzucht 2829; Invertin gegen Bierwürzen 2844; Hefereinzucht in der Spiritusindustrie 2848.
- Baubigny (H.) und Péchard (E.), Dissociation des Chromalauns 391; Verwitterung von Kupfervitriol und anderen krystallisierten Salzen 560.
- Baudin (E.), Untersuchung von Terpentinöl auf Harzöl 2587.
- Baudin (L. C.), Depression des Nullpunktes bei Thermometern aus gehärtetem Glase und Krystallglas 264.
- Baudoin (H. E.) und Delort (E. T. H.), Verfahren und Apparat zur Darstellung von Ammoniak aus Natronsalpeter 2693.
- Baudry, Bestimmung der Stärke 2582.
- Baudry (A.), Stärkemehlsorten 2593; Bestimmung des Stärkemehles in Kartoffeln und in Handelsstärke 2829.
- Bauer (H.) und Gyiketta (G.), Entkalkung und Conservirung von Häuten mittelst Bor-metallsulfaten 2914.
- Bauer (R. W.), Birnenpectin (Galactin) 2471; Zucker aus Leinsamenschleim 2814.
- Baum (H.), 2,7-Naphtalindisulfosäure; 1,3,6-Naphtalintrisulfosäure 2921.
- Baumann (A.), volumetrische Bestimmung des Jods und der freien Säuren 2486; Anwendung von Wasserstoff-superoxyd zur Bestimmung von Chromsäure, -oxyd Schwefelsäure, Blei, Baryum, Jod, Jodsäure, Säuren, Basen 2486.
- Baumann (E.), Bestimmung der Homogentisinsäure in Alkaptonharnen 2616.
- Baumann (J.), Bestimmung von Invertzucker 2580.
- Baumeister (R.), Flufsverunreinigungen 2787.
- Baumert (G.), Bestimmung des Milchfettes 2599; Bestimmung des Glycerins im Wein (Apparat) 2628.
- Baur (A.), Untersuchung von künstlichem Moschus (Trinitrobutyltoluol) 2202; Herstellung von künstlichem Moschus 2723.
- Bayard (C.) siehe Causse (H.).
- Bayer (F.), Darstellung von Alkylkresoljodiden: Jodide von Methyl-o-kresol, n-Propyl-m- und -o-kresol, p-Isobutyl-o-kresol, Aethyl-o-kresol, Isoamyl-o- und -m-kresol 2721 f.; Jodoxylderivate der Phenole: Thymol,  $\beta$ -Naphtol, Phenol, Resorcin, Salicylsäure, Kresotinsäure, Carvacrol, p-Isobutylphenol, p-Isobutyl-m- und -o-kresol, Methyl-o-kresol, Aethyl-o-kresol, n-Propyl-o-kresol, Isoamyl-o-kresol, n-Propyl-m-kresol, Isoamyl-m-kresol 2722 f.; Methyl- und Aethylphenacetin 2724; 1,8-Amidonaphtol-disulfosäure 2921; gelber Woll-Azofarbstoff aus p-Oxy-p-amidodiphenyl und Salicylsäure, Farbstoffe aus Hydrazincarbonsäure und Dioxyweinsäure 2922; Azogrün, Wollschwarz, Victoriaschwarz G und 5 G, Victoriaschwarzblau, Neuvictoriaschwarz, Wollbeizenfarbstoffe aus diazotierten Amidosäuren (Amidosalicylsäure, Amidosulfosalicylsäure, Kresotinsäure, Amido-p-oxybenzoësäure, Amidoanissäure, Amidobenzoësäure, Amidosulfobenzoësäure, Amidophtalsäure) mit  $\alpha$ -Naphtylamin (oder Amido- $\beta$ -naphtoläther) und Combination mit Naphtalinderivaten (1,8-Dioxynaphtalinmono- und -disulfo-



- säure S) (Diamantschwarz) 2923; Azofuchsin G und B; Azosäureviolett 4 R, Azobordeaux, Echtsäureviolett 10 B, Entwickler A und B für Azofarben aus diazotirtem Primulin, Chloramin-gelb, Benzobraun B X, Benzodunkelbraun N B X, Benzograu und Benzograuschwarz S, Benzomarineblau, Benzoindigoblau 2924; Diazurin G und B 2925; Triphenyl- und Diphenylnaphtylmethanfarbstoffe: Chromblau, Chromviolett, Chromgrün, Chromgelb 2926; Farbstoffe mittelst Ersatz von Formaldehyd durch Paraldehyd und substituierte Benzaldehyde 2927; violettblaue und violettschwarze Farbstoffe durch Einwirkung von Nitrosobenzyl- resp. Methyl-(äthyl-)benzylanilinsulfosäure auf Resorcin und 1,2-Dioxynaphtalin, Schutz der Faser durch fluorwasserstoffsäures Anilin 2928; Farbstoffe durch Einwirkung von Nitrosomono-benzylanilinsulfosäure auf Resorcin oder 1,2-Dioxynaphtalin 2930 f.; Darstellung von Indigocarmin 2931; secundäre Disazofarbstoffe 2933; Alizarinbordeaux, Alizarincyanin, Flavopurpurinbordeaux, Anthrapurpurinbordeaux, Cyanin; Alizarincyanine, Ueberführung in Sulfosäuren, Alizarincyaninzwischenproduct 2936 f.
- Bayer (R.) siehe Claus (Ad.).  
 Bayrac (P. H.), Darstellung des Indothymols (Indophenols) 1525 f.  
 Beach (F. C.), p-Amidophenolentwickler 2957 f.  
 Beam (W.) siehe Leffmann (H.).  
 Béchamp (A.), Drehungsvermögen von Gummi arabicum, Gummisäure und Verbindungen 489.  
 Beck (C.) siehe Häufsermann (C.).  
 Beck (C. R.) siehe Shenstone (W. A.).  
 Beck (L.) siehe Claus (Ad.).  
 Beck (M.), Fäulnisbakterien der menschlichen Leiche 2355 f.; siehe Pfeiffer (R.).  
 Becke (F.), Krystallform und chemische Zusammensetzung: Calcit, Dolomit 5.  
 Becke und Blumrich (J.), Krystallform von Laudanin 2394.  
 Becker (A.) siehe Sachse (E.).  
 Becker (A.) siehe Sachss (R.).  
 Beckett, Entwickler mit Ammoniumsalzen 2956 f.  
 Beckmann (B. J.), Fasern aus der Torfmasse für die Papierfabrikation 2901.  
 Beckmann (E.), Gefrierpunktserniedrigung von  $\beta$ -Santogendilacton 2443.  
 Beckmann (E.) und Fellrath (E.), Einwirkung von Phenylisocyanat auf N-Benzylbenzaldoxim 1210.  
 Beckurts (H.), Bestandtheile der Anemonen und Ranunkeln: Anemonin, Anemonencampher, Isoanemonsäure, Anemonsäure, Anemoninsäure, Isoanemonin 2150 f.  
 Beckurts (H.) und Brüche (W.), Werthbestimmung von Copaiva-, Peru-, Tolubalsam, Styrax, Benzoë-, Jalapen-, Ammoniakharz, Asa foetida, Galbanum 2590.  
 Beckurts (H.) und Hartwich (C.), Untersuchung der Cacaobohnen 2157.  
 Beckurts (H.) und Peinemann (C.), Untersuchung von Strychnos potatorum auf Brucin und Strychnin 2424.  
 Beckurts (H.) und Vilmar (C.), Vorkommen von Strychnin und Brucin in Strychnos nux vomica 2423 f.  
 Becquerel (H.), Anwendung thermoelektrischer Ketten zur Messung hoher Temperaturen 266.  
 Beddies (A.) siehe Krafft (F.).  
 Béhal (A.) und Desgrez (A.), organische Säuren gegen Olefine: Essigsäure gegen Caprylen, Heptylen, Bildung von Octylacetat und Propylglycoldiacetin 1676 f.; Essigsäure gegen Kohlenwasserstoffe der Acetylenreihe: gegen Oenanth-, Capryliden, Butyl- und Pentylmethylacetylen (Bildung von Octanonen und Heptanonen) 1677, gegen Monochlorhepten 1678.  
 Béhal und Desvignes, Untersuchung von Asbolin 1498.  
 Behal (A.) und Choay (E.), Derivate des Chlorals: Oxyditrichloräthylidendiamin 1544 f.  
 Behrend, Untersuchung des Fuselgehaltes und der sonstigen Beschaffenheit von Branntweinen 2831.  
 Behrend (M.) siehe Rung (F.).  
 Behrend (R.), Dissociationsgleichgewicht von Doppelverbindungen, untersucht an Benzylester und an Phenantrenverbindungen 213.  
 Behrend (R.) und König (E.), Alkylderivate des Hydroxylamins 1381.  
 Behrend (R.) und Nissen (D.), o-Monochlorbenzaldoxim 1379.

- Behring, Untersuchung über Streptococcus longus 2347.
- Bein (S.), Prüfung von Eigelb 2623.
- Bein (W.), Ueberführungszahlen bei Salzlösungen für verschiedene Temperaturen 402.
- Bel (Le) siehe Combes (A.).
- Bell (J. A. Le), Beziehung zwischen Drehvermögen und Constitution 485; stereochemische Hypothese: Valenzrichtungen des Kohlenstoffs 1783 f.
- Bell (J. C.), Untersuchung des Schnees aus der Umgebung chemischer Fabriken 2689 f.
- Bell (J. T. de), Analyse von Statuenmarmor 694; Darstellung und Zusammensetzung von Cuproplumbit 804.
- Bell (L.), Verhältniß der Eisenfabrikation zur Agricultur 2659.
- Bellati (M.) und Lussana (S.), Umwandlungstemperatur von Salpeter bei Zusatz von Nitraten 320; Durchgang von Wasserstoff durch Eisen unter starkem Druck 522.
- Bemmelen (J. M. van) und Klobbie (E. A.), Untersuchung über amorphes wasserhaltiges Eisenoxyd, krystallinisches Eisenoxydhydrat und über Ferrite 721.
- Bendersky (J.), Ausscheidung der Verdauungsfermente 2194.
- Benedict (R.), Analyse von Bleiglanz und Bleisulfat 2551; analytische Untersuchung des Wachses 2610; Bürettenschwimmer 2641; Neuerungen in der Technologie und Analyse der Fette 2884 f.
- Benedict (R.) und Gans (L.), Scheidung von Silber und Blei 2549.
- Benedikt, Fettbestimmung 2886.
- Bener (P.), Xanthone und Oxyxanthone der Naphtalinreihe 1606.
- Benker, Fabrikation von Ammoniumnitrat 2703; siehe Mitarnowski.
- Bentley (W. B.) siehe Jackson (C. Loring).
- Beorchia-Nigris (A.), Vergiftung mit Salpetersäure, mit Exalgin 2249.
- Berendt (L.) und Thomas (E.), Ketone der Chinolinreihe 1599.
- Berg (A.), neue Methode zur Darstellung der Cyanamide 913; Einwirkung von Natron und Cyankalium auf Monochlordiamylamin, chlorierte Derivate des Isobutylamins 1100.
- Berghe (J. van den), Prüfung von Leinsamenmehl und -kuchen 2592.
- Berger (C.) siehe Bögel (C.).
- Berget (A.), Versuche mit dem Capillarelektrometer 443.
- Berkeley (W. N.), Analyse von Paranthit aus Carolina 662.
- Berkenheim (A.), Kohlenwasserstoffe aus Menthol 1042; Beziehung zwischen Menthol und der Terpinengruppe 1044; siehe Wallach (O.).
- Berlé (B.) siehe Bamberger (E.).
- Berlinerblau, ein neuer synthetisch dargestellter Süßstoff: p-Phenetolcarbamid 961; Darstellung von p-Phenetol-p-anisolcarbamid 2724 f.
- Berlioz (F.), Wirkung des Formols 2244.
- Berlioz (F.) und Trillat (A.), Eigenschaftender Formaldehyddämpfe 1541.
- Bernhart (R.) siehe Comstock (W. J.).
- Bernstein (J.), Sauerstoffzehrung in den Geweben 2130.
- Bernthsen (A.), o-Monoamidodimethylm-toluidin und m-Amidodiäthyl-o-toluidin 1178; Ammoniumbasen des Phenylacridins 1219.
- Bernthsen (A.) und Beyer, m-Amidodialkyl-o-toluidine und deren Umwandlung in Methylenblaufarbstoffe 1175.
- Berthelot, Taucherglocke und Taucheranzug 33; Gebrauch des comprimierten Sauerstoffs in der Calorimeterbombe 290; Ermittlung der Verbrennungswärme durch die Calorimeterbombe 291; Siedepunkt von Kohlenstoff 309; Verbrennungswärme des rechtsdrehenden Camphers 360; Bildungswärme der Uberschwefelsäure und der Persulfate 560; basisches Calciumnitrat 606; Calciumoxychlorid 699; Eisencarbonyl 725; Nickelcarbonyl 743; Elementaranalyse: Bestimmung von Kohlenstoff, Wasserstoff, Schwefel 2558 f.; flüchtige Stickstoffverbindungen des Erdbodens 2760; Fixirung von atmosphärischem Stickstoff durch Mikroben 2761; Existenz des Nitrificationsphänomens in sauren Humusböden 2762.
- Berthelot und André (G.), Verbrennungs- und Bildungswärme von Huminsäure 367; Vertheilung der Kieselsäure in der Pflanze 2140 f.; Vorkommen und Rolle des Schwefels in den Pflanzen (Sinapis alba und nigra, Camelina sativa, Allium cepa, Lupinus albus, Urtica dioica, Tropä-

- olum majus, Avena sativa) 2141 f.; Gährung des Blutes: Bildung von Fettsäuren  $C_nH_{2n}O_2$  2266; Untersuchung von Ackerböden (Schwefelbestimmung) 2595; Bestimmung der Mineralsubstanz im Ackerboden 2596; Natur der schwefelhaltigen Verbindungen in Ackererden 2757; die den Geruch der Ackererde bedingende Substanz 2757 f.; Absorptionskraft des Bodens, sowie die Fixirung der Ammoniaksalze und der Phosphate durch die Huminsäure 2758; Stickstoffverbindungen im Erdboden 2760; künstliche Ulminsäure 2777; deren Anhydrid und ulminsäure Salze 2778; spontane Oxydation der Humussäure und der Ackererde 2778 f.
- Berthelot, Gautier und Duclaux, Entgypsen der Weine 2836.
- Berthelot und Matignon, thermische Untersuchung von Hydroxylamin und von Hippursäure 352; Verbrennungswärme des Alkohols, der Essig- und Ameisensäure 358; Verbrennungswärme chlorhaltiger organischer Verbindungen, von Glycolsäure und Glyoxylsäure 359; Verbrennungswärme der Nitrobenzole 360; thermochemische Untersuchung von Hydrazin und Stickstoffwasserstoffsäure 363.
- Berthiot (C.), Iridiumchloridpapier 2940.
- Berthold (G.), Leidenfrost'sches Phänomen 35.
- Bertin-Sans (H.) und Moitessier (J.), Synthese des Oxyhämoglobins aus Hämatin 2214.
- Bertram (A.), Untersuchung über Monophenylthioharnstoff und Imidocarbaminthiosäureester 942.
- Bertram (J.), Vanillin und Isovanillin 1553; Vanillin aus Protocatechualdehyd 2726.
- Bertram (J.) und Walbaum (H.), Untersuchung des Lavendel- und Bergamotteöles (Lavendelalkohol, Linalool) 2165 f.
- Bertrand (G.), Verbindungen der Erdalkalien mit Zinkoxyd 791; Untersuchung des Pflanzengewebes (Haferstroh: Xylan, Lignin, Vasculose, Cellulose) 2139; Xylose 2457 f.
- Bertrand (G.) und Poirault (G.), Färbung des Blütenstaubes durch Carotin 2144.
- Bertschinger (A.), Bestimmung der schwefligen Säure im Wein 2627.
- Besana (C.), Untersuchung von Schafmilch 2602; Ziegenmilch und Ziegenkäse 2805.
- Besemfelder (E.), Reagensrohr zur Hervorrufung von Zonenreactionen 2644; siehe Rapp (G.).
- Besson (A.), Verhalten von Ammoniak gegen Phosphorpentachlorid 620; Verhalten von Ammoniak gegen Phosphorpentabromid 621; Chlorobromide des Kohlenstoffs 1052; Chlorojodverbindung des Kohlenstoffs 1054.
- Besson (H.), Verbindungen von Ammoniak mit Borbromid und -jodid 643.
- Bettendorf (A.), Erden der Cer- und Yttriumgruppe: Gadolinerde 716.
- Bevan (E. J.) siehe Crofs (C. F.).
- Bewad (J.), Einwirkung von Jodalkylen auf salpetrigsaures Silber: Bildung von Estern der salpetrigen Säure 1463.
- Beyer siehe Bernthsen (A.).
- Beyerinck (F. W.), mikrobiologische Analyse: Bestimmung organischer Stoffe und von Stickstoff in verdünnten Lösungen 2621.
- Beyerinck (M. W.), Fernwirkung wässriger Lösungen auf Wasserdunst 49; Nachweis der Säureabsonderung bei Mikroben 2289 f.; Gährungsphysiologie des Kahmpilzes, Vergährung der Zuckerarten, Dextrin und Glycerin mit Saccharomycesarten 2316 f.
- Beyersdorf, Lichtdruck 2951.
- Beyrink (W. W.), Ernährungsphysiologie des Kahmpilzes, Nachweis der Säureabsonderung bei Mikroben 2829.
- Bial (Manfred), diastatische Wirkung des Blut- und Lymphserums; diastatisches Ferment des Blutes 2369 f.
- Bibra (A. v.), Verunreinigung der Zimmerluft durch salpetrige Säure 2786.
- Bichat (E.) und Blondlot (R.), neues Elektrometer 442.
- Bickes (Th.) siehe Jannasch (P.).
- Bider (G.), Nachweis von Gasen im Blute 2620.
- Biel (J.), Untersuchung von Selterswasser 2684.
- Biernacki (E.), Wirkung von Kochsalz auf das Blut und die Harnsecretion 2212; Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren bei Nierenerkrankheit und Icterus 2234; Bestimmung der freien Salzsäure im Mageninhalt 2618.

- Biernaux (F.) siehe Anschütz (R.).  
 Bierstadt, Photographie in natürlichen Farben 2943.  
 Biétreix (A.), Dibromgallussäuren und Salze 2002 f.; Ester der Gallussäure und der Dibromgallussäure 2003 f.; siehe Cazeneuve (P.)  
 Bigelow (W. D.) siehe Elroy (K. P. Mac).  
 Biggart (J. W.), Untersuchung des Mineralwassers von Hunyadi-János 2687.  
 Bilderbeck-Gomels (A. F.), Entschwefelung der vulcanisirten Abfälle von Gummi und Guttapercha 2892.  
 Billy (M. E. de), Fabrikation des Gufeisens in den Vereinigten Staaten von Nordamerika 2662; Herdstahlfabrikation 2662 f.  
 Bilz (H.), Gasdichte von Halogenwasserstoffsäuren 176; Diffusion der Gase (Vorlesungsversuche) 495; Jodwasserstoffadditionsproducte der Nitrile 911.  
 Binet (P.), Giftigkeit der Metalle der Alkalien und der alkalischen Erden 2241.  
 Binz (C.), Antagonismus zwischen Atropin und Morphin 2242.  
 Bird (H. E.), Wasserdichten von Papier 2903.  
 Bischler (A.), Synthese von Pyrazolderivaten 1272.  
 Bischler (A.) und Barad (D.), Phenmiazinderivate 1248; Oxydation der Phenmiazine 1249.  
 Bischler (Aug.) und Brion (H.), Entstehung einiger substituierter Indole 1454.  
 Bischof, Analyse des Marmormehles aus Liebau 2748.  
 Bischoff (C. A.), Untersuchung über die Piperazingruppe 1134.  
 Bischoff (C. A.) und Hausdörfer (A.), Acidoxylderivate des Aethylendiphenyl- und -ditolyldiamins 1205; neue Derivate des  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtylamins, welche asymmetrische Stickstoff- und Kohlenstoffatome enthalten 1213; Derivate der  $\alpha$ -Amidopropionsäure:  $\alpha$ -Anilidopropionsäure, isomere Diphenyl- $\alpha, \gamma$ -dimethyl- $\beta, \delta$ -diacipiperazine,  $\alpha$ -Aethoxypropionsäureanilid 1884;  $\alpha, o$ -Toluidopropionsäure, Ester und Acetylverbindung,  $\alpha, p$ -Toluidopropionsäure und Ester 1885; Acet- $p$ -toluidopropionsäure, Di- $p$ -tolyl- $\alpha, \gamma$ -diacipiperazine, Aethyl- $p$ -toluidin,  $\alpha$ -Naphtalidopropionsäure und Ester 1886; Aethyl- $\alpha$ -naphtylamin,  $\beta$ -Naphtalido- $\alpha$ -propionsäure und Ester; Aethyl- $\beta$ -naphtylamin,  $\beta$ -Dinaphtyl- $\alpha, \gamma$ -dimethyl- $\beta, \delta$ -diacipiperazin, Acetyl- $\beta$ -naphtalidopropionsäure 1887 f.; Derivate der Anilido- und o-Toluidoessigsäure, Ester, Acetylderivat, Phenylimidodiessigsäureanhydrid 1899 ff.; Diphenyl-, Di- $o$ -tolylhydantoin, o-Toluidoessigsäureäther, Tolylglycintoluid, o-Ditolylharnstoff 1900; Acet- $o$ -tolylglycin, Di- $o$ -tolyl- $\alpha, \gamma$ -diacipiperazin, o-Tolylimidodiessigsäure, Ammoniumsalz, Diamid, Imid 1901;  $p$ -Tolylglycin und Derivate:  $p$ -Toluidoessigsäure-Aethyläther 1928;  $p$ -Toluidoessigsäure ( $p$ -Tolylglycin),  $p$ -Tolylimidodiessigsäure und -ditoluid, Acetyl- $p$ -tolylglycin 1929;  $p$ -Tolylimidodiessigsäureamid, -toluid, - $p$ -toluidamid, Di- $p$ -tolyl- $\alpha, \gamma$ - und - $\alpha, \delta$ -diacipiperazin, Di- $p$ -tolylhydantoin, Tolylglycinyltolylglycintoluid 1930; Monochloracetyl- $o$ -tolylglycintoluid 1931; Derivate der Naphtalidoessigsäure:  $\alpha$ -Naphtalidoessigsäure-Aethyläther, Acetyl- $\alpha$ -naphtylglycin 2009;  $\alpha$ -Dinaphtyl- $\alpha, \gamma$ -diacipiperazin,  $\alpha$ -Naphtylglycin- $\alpha$ -naphtalidoessigsäure,  $\alpha$ -Naphtylglycinnaphtalid,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtyl- $\alpha, \gamma$ -diacipiperazin,  $\beta$ -Naphtalidoessigsäure-Aethyläther 2010; Acet- $\beta$ -naphtylglycin 2011.  
 Bischoff (C. A.) und Mintz (N.), Derivate der  $\alpha$ -Amidonormalbuttersäure: Anilidonormalbuttersäure und Acetylderivat,  $n$ -Propylanilin, Acet- $n$ -propylanilin 1888;  $\alpha, o$ -Toluidonormalbuttersäure, Ester und Acetylderivat,  $n$ -Propyl- $o$ -toluidin 1889;  $\alpha, p$ -Toluidonormalbuttersäure, Ester und Acetylderivat,  $n$ -Propyl- $p$ -toluidin, isomere Di- $p$ -tolyl- $\alpha, \gamma$ -diäthyl- $\beta, \delta$ -diacipiperazine 1890;  $\alpha$ -Naphtalido- $n$ -,  $\beta$ -Naphtalido- $\alpha, n$ -buttersäure, Ester und Acetylderivate,  $n$ -Propyl- $\alpha$ -naphtylamin,  $\beta$ -Dinaphtylamin 1891;  $n$ -Propyl- $\beta$ -naphtylamin,  $\beta$ -Anilidoisobuttersäure, Acetylverbindung 1892;  $\alpha$ -Anilidoisobuttersäure, Isopropylanilin 1893; isomere Toluidoisobuttersäuren, Ester und Acetylderivate, Acet- $o$ -toluidin,  $\beta$ -Oxyisobuturyl- $o$ -toluidoisobuttersäurelacton 1916 ff.; Oxyisobuturyl- $p$ -tolyl- $\beta$ -isobuttersäurelacton 1919; Isopropyl- $p$ -toluidin 1920; Derivate der  $\alpha$ - und

- $\beta$  - Naphtalidoisobuttersäure, sowie Phenyl- und p-Tolyl- $\beta$ -alanin:  $\alpha$ -Naphtalidoisobuttersäure und Aethylester 2011;  $\alpha$ -Naphtyl- $\beta$ -amidoisobuttersäure, Acetyl- $\alpha$ -naphtalidoisobuttersäure,  $\beta$ -Naphtalidoisobuttersäure und Aethylester 2012; Acetyl- $\beta$ -naphtalidoisobuttersäure,  $\beta$ -Anilidopropionsäure (Phenyl- $\beta$ -alanin) 2013;  $\beta$ ,p-Toluidopropionsäure (p - Tolyl -  $\beta$  - alanin) 2014.
- Bischoff (C. A.), Trapesonanz (Ch.) und Walden, Monoacipiperazine 1132.
- Bistrzycki (A.) und Cybulski (G.), Phtalamidone: Toluylenphtalamidone und Derivate 1592 f.
- Bistrzycki (A.) und Ulfers (F.), Diacyl-o-diamine 1170.
- Bitter (R.), bakterienfeindliche Stoffe thierischer Organe 2357 f.
- Bittó (B. v.), Nitroprussidnatrium als Reagens auf Aldehyde und Ketone 2573 f; Nachweis derselben durch m-Dinitrobenzol und Pikrinsäure 2574; Untersuchung der Paprika-waaren der Gebrüder Pálffy und von Szenes 2856 f.
- Bjerknes (V.), Resonanzerscheinung und Absorptionsvermögen der Metalle für elektrische Wellen 395.
- Blachstein, Verarmung des Pepton-blutes an Kohlensäure 2212 f.
- Blackshear (Ch.), Dioxybenzoylbenzolsulfosäure aus Saccharin: o-Sulfo-benzoësäure und Ammonsalz 2079; Dioxybenzoylbenzolsulfosäure und Salze 2079 f.; Styphninsäure (Trinitroresorcin) 2080; Sulfofluoresceïn 2081.
- Bladin (J. A.), Darstellung von Triazol und Tetrazol 1138; Nitro- und Amidophenyltetrazol-, -methyltriazolcarbon-säure 1139; Phenyläthyl-, Phenylpropyl-, Phenylisopropyltriazolverbindungen 1323; Einwirkung von Aldehyden der aliphatischen Reihe auf Dicyanphenylhydrazin 1326; Einwirkung des Acetessigäthers auf Dicyanphenylhydrazin 1328; Untersuchung über Triazol 1331.
- Blanc (E.), Herstellung von Ziegelsteinen in China 2751.
- Blanc (M. le), elektromotorische Kräfte der Polarisation 422; Brechung optisch isotroper Körper 475.
- Blanchard, Chlorsilberpapier für Plattinbäder 2940.
- Blank (P.), Derivate des Trimethylenchlorobromids 1059.
- Blaschko, Nährwerth der Kost in der Berliner Volksküche 2810.
- Blasi (L. de) siehe Spica (M.).
- Blafs (E.) siehe Geigel (R.).
- Blattner (N. G.), Alkalinität von Hypochloriten 2498.
- Blau (F.),  $\alpha$ , $\beta$ -Dipiperidyl 1124; Bestimmung des Stickstoffs in organischen Verbindungen 2559.
- Bleibtreu (M. und L.), Bestimmung des Volums der körperlichen Elemente im Blute 2620.
- Blenkinsop, Herstellung oxydierter Oele 2885.
- Blomstrand (C. W.), Doppelsäuren der Ueberjodsäure 538.
- Blondlot (R.) siehe Bichat (E.).
- Blümcke (Ad.), labiles Gleichgewicht 36; Zustandsgleichung der Isothermenflächen und geometrische Darstellung derselben 280.
- Blum (F.), Ausscheidung von Thymol beim Menschen als Thymolschwefelsäure, -glycuronsäure, -hydrochinon-schwefelsäure 2232.
- Blum (L.), Vorkommen von Blei in Glaswolle, Filtration von Säuren 2486; volumetrische Bestimmung des Zinks 2548; Apparat zur Absorption des bei der Schwefelbestimmung sich bildenden Schwefelwasserstoffs 2639.
- Blumrich (J.) siehe Becke. ●
- Blunt (Th. P.), Gleichung für die indirecte Bestimmung des Alkohols 2569.
- Bockorny (T.), Stärke aus Formaldehyd 2820.
- Bode (J.), Derivate des Trimethylamins, Salze und Derivate des Neurins und Cholins 1130.
- Bodewig (A.) siehe Paal (C.).
- Bodländer (G.), Zustand der Molekularverbindungen in Lösung 210.
- Bödtker (E.), Bestimmung des Harnstoffs im Harn 2612.
- Böhlendorff (W.), Fluorescenz 456.
- Bögel (C.) und Berger (C.), Entfärbung von Zucker mittelst Kohlenpulver 2814.
- Boehm, Wirkung von Digitalin, Digitalonin, Digitalinanhydrid, Digitaligenin 2479.
- Boekhout (A. W. J.), Apparat zur Reduction des Luftdruckes bei fractionirter Destillation 2638.
- Boelsing (Fr.) siehe Tafel (J.).



- Bömer (M.), Haselhoff (E.) und König (J.), Schädlichkeit von Soda und Ammoniak für die Vegetation 2755.
- Boeris (G.), krystallographische Untersuchungen neuer organischer Verbindungen 871; siehe Angeli (A.).
- Börnstein (E.) siehe Lifschütz (J.).
- Bötsch (O.), Färbung mit „Erica B“ und „Erica G“ 2920.
- Böttcher, Verhinderung des Entweichens des Elektrolyten 2647.
- Böttcher (A.) siehe Wiebe (H. F.).
- Böttcher (O.), Bestimmung des Stickstoffs in organischen Verbindungen 2562.
- Böttcher (O.) und Raab (E.), Bestimmung des Stickstoffs in Nitraten resp. Ammonsalzen 2511.
- Böttlinger (C.), Dimethyltrauben- (Dimethylwein-) säure 1812 f.; Verbindungen von Leim mit Gerbsäure, Veränderung der Kälberhaut beim Erhitzen mit Wasser 2124.
- Bogdanowska (V.), Dibenzylketon und Dibenzylcarbinol 1585.
- Bohm (W. D.), Gewinnung von Gold 2670.
- Bohr (Chr.), spezifischer Sauerstoffgehalt im Blute 2212; Vorkommen von vier isomeren Oxyhämoglobinen 2214; Verbindungen des Blutfarbstoffs mit Kohlensäure 2215.
- Bohr (Chr.) und Torup (S.), Sauerstoffgehalt der Oxyhämoglobinkristalle 2214.
- Bois (du) und Rubens, Durchgang ultrarother Strahlen durch Metalldrahtgitter 465.
- Boisbaudran (Lecoq de), elektrisches Spectrum des Galliums 456; spectralanalytische Untersuchungen von Samarerde 719.
- Bois-Reymond (R. du), Vorthelle des Chloroformium Pictet, Wirkung von unreinem Chloroform 2243.
- Bois-Reymond (R. du) und Thilo (J.), Wirkung der Hydrazine auf den Organismus 2244.
- Bokorny (Th.), Vegetation der Algen: Abnahme der organischen Substanz der Nährflüssigkeit 2136; Bildung von Stärke aus Formaldehyd bei Spirogyra 2137; Ernährung grüner Pflanzenzellen (Spirogyren) mit Formaldehyd 2137 f.
- Bolton (W. B.), Bromsilbergelatine-emulsion 2947, 2952; Auto- und Leimtypie 2951.
- Bombelon (E.), Reindarstellung von Tuberculinsäure 2200.
- Bone (W. A.) siehe Lean (B.).
- Bone (W. A.) und Lean (B.), Verhalten von Aethylen bei der Explosion mit Sauerstoff 983.
- Bongartz (J.), Bestimmung von Guajacol im Kreosot 1499.
- Bonnier (G.), Einfluss des elektrischen Lichtes auf die Structur der Bäume 2125, der krautartigen Pflanzen 2125 f.
- Borchardt siehe Dietrich.
- Borchers (W.), Apparate für die Verwendung des elektrischen Stromes für trockene metallurgische Proben 2646; Ring- und Regenerativ-Gasofen 2861.
- Borgmann (E.), Weinuntersuchungen 2840.
- Borisi (E.) siehe Anderlini (F.).
- Bornemann (G.), Laboratoriumsgeräthe aus Aluminium: Luftbad, Wasserbad, Sandbäder, Ringe, Klammern, Schornsteine, Dreifüße, Tiegel, Heißwassertrichter 2634.
- Borntraeger (A.), Urtitersubstanzen für Acidimetrie und Alkalimetrie: Kaliumditartrat 2490; Bestimmung von Invertzucker 2580; Titrirung von Milchwasser 2581; Weinanalyse: Bestimmung von Alkohol und Extract 2625 f.; Verhältniß zwischen Dextrose und Lävulose in Malagawainen, Bestimmung des Stärkezuckers 2630 f.
- Borntraeger (H.), Verhalten von Quecksilbersublimat 814; salpetrige Säure als Desinfectionsmittel 2790 f.
- Bosanquet (R. H. M.), Berechnung der Leuchtkraft von Kohlenwasserstoffen und ihren Mischungen 2870.
- Bosio (G.), Bestimmung von Nitriten im Trinkwasser 2496.
- Bosshard (E.), Untersuchung der Sauerquellen von St. Moritz im Engadin 2689.
- Bossi (A.) siehe Nietzki (R.).
- Bothamley, Sulfite und Metadisulfite im Entwickler 2948.
- Botkin (S.), Bacillus butyricus, Vorkommen in der Milch, Bildung von Butylalkohol 2319 ff.
- Bott (J. E.), Ferrobronze und Eisenlegirungen 2675.
- Bottler (M.), Untersuchung afrikanischer Kopale 2168; Analyse von Branntwein im versetzten Weine 2632.

- Bottone (R.), Kupferverstärker für Strichnegative 2948 f.
- Bouchard und Charrin, Temperatursteigerungen bei Injection von Mikroben 2239.
- Bouchardat (G.) und Lafont (J.), Einwirkung von Schwefelsäure auf Citren: Cymensulfosäure, Diterpilen (Colophen), Terpilen 2076.
- Bouillot (J.), Wirkung der Alkaloide des Leberthrans 2245.
- Boullay, Kaliumjodoplumbit 528; Kalium-Silberjodid 678.
- Bourgeois (E.) siehe Krafft (F.).
- Bourgeois (L.), Flüchtigkeit des Harnstoffs und seine Krystallisation durch Sublimation im Vacuum 933.
- Bourgeois (L.) und Traube (H.), Synthese von Dolomit 703.
- Bourgougnon (A.), Berechnung der zur Herstellung einer mit Rohrzucker condensirten Milch verwendeten Milch aus ersterer 2602.
- Bourier (J.), Tonbad für Aristopapiere 2950.
- Bouriez (A.), Bestimmung von Sulfaten 2503.
- Bournett (L.), Harnchloride und Magensecretion 2227.
- Bourquelot (R.), Kohlenhydrate von Pilzen: Volemit 2826.
- Bourry (E.), Frostbeständigkeit der Bausteine 2744.
- Boutmy (H.) siehe Nencki (M.).
- Boutroux (L.), Hefen der Brotgährung 2263 ff.; Verhalten von Gluten bei derselben 2265.
- Bouty (E.), Dielektricitätsconstante von Eis, Dielektricitätsconstante und Leitungsvermögen 436.
- Bouveault, Constitution des Camphers, chemische Constitution des Camphers und Terpentins nebst Derivaten 1620.
- Boyen (E. v.), Phenole des Braunkohlentheers 2896.
- Brackebusch (H.), Herstellung heller Kartoffelpülpe 2820.
- Bradley (W. P.) und Dains (F. B.), Acetylchlorid gegen o-Hydroxyaldehyde: p-Dibrom-, Dichlor-, Dinitrodisalicylaldehyd, o-Mononitrosalicyl-,  $\beta$ -Di-o-oxy- $\alpha$ -naphth-, o-Aldehydosalicylaldehyd 1552 f.
- Brandel (J.) und Tappeiner (N.), Ablagerung von Fluorverbindungen im Organismus 2179.
- Branly (E.), unipolare Leitung der Gase 439.
- Brauer, Anwendung von schwefligsaurem Kalk bei der Gährung 2822.
- Brauer (E.), neues Hefeverfahren 2828.
- Brauer (J. E.), Hefeverfahren zur Uebergangung der todtten Punkte bei der Kunsthefenbereitung 2848 f.
- Brauer und Klaser, Spirituscontrolapparat 2823.
- Braun siehe Favre.
- Braun (F.), Tropfelektroden: Potentialdifferenz von Flüssigkeiten 421.
- Braun (L.) und Ebert (R.), Disulphhydrate und Dirhodanate des Naphthalins 894 f.
- Brauner (B.), Bestimmung von Teller 2508.
- Brauns (R.), Krystallform von Chlor- und Bromzimmtaldehyd 1552.
- Bräutigam (W.), Bildung von Dextran in Digitalis-Infus durch Mikroccoccus gelatinogenes 2469.
- Bréal (G.), Vorkommen eines aëroben, die Nitrate reducirenden Fermentes im Stroh 2300.
- Breinl (F.) und Hanofsky (C.), Carbonisiren von Schafwolle mit Chlormagnesium und Chloraluminium 2910.
- Breisacher (L.), Eiweißbedarf des Menschen 2183.
- Bremer (G. J. W.), Apparat zur Extraction der im Wasser gelösten Gase, Flasche, um in bestimmter Tiefe Wasser zu schöpfen 2639.
- Brentel (E.), Kaliumdichromat als Urmaß für die Acidimetrie 2489.
- Brenzinger (K.), Cystin und Cystein: Constitution, Salze 1710 f.; Aethylcystein 1711; versuchte Darstellung von Aethylmercaptanbrenztraubensäure 1712; Dibenzoylcystin und Salze, Uramidosäure und Hydantoïn 1713 f.; Benzoylamidopropionsäure, Salze und Ester, Benzoylamidopropionamid, Aethylthiooxypropionsäure 1714; Diäthylthiopropionsäure und Salze; versuchte Darstellung von Thiobrenztraubensäure und von Cystein 1715.
- Brewer (W. H.), Classification und Untersuchung von Düngemitteln 2767.
- Bridgam (H. L.), Apparat zum Mischen und Vertheilen von Erproben, Maschine zur Probeziehung aus Erzmengen 2635.
- Bridge (J. L.), Darstellung von Chinonoximäthern aus Nitrosophenol 1387.



- Brieger (L.) und Ehrlich (P.), Uebertragung der Immunität durch Milch 2237.
- Brieger (L.), Kitasato (S.) und Wassermann (A.), immunisierende Wirkung pathogener, auf Thymusbouillon gezüchteter Bakterien 2237 f.
- Brieger (L.) und Wassermann (A.), Vorkommen von Toxalbuminen beim Menschen 2248.
- Briem (H.) siehe Strohmmer (F.).
- Brigham (C. Pliny), Doppelhaloide des Wismuths 532.
- Brin, Herstellung trocknender oder oxydierter Oele 2891.
- Brion (H.) siehe Bischler (Aug.).
- Brisson, Alkalitätsbestimmung (Zuckerfabrikation), Säuregehalt von Brennerreimaischen 2490 f.
- Brochet (A.), Kohlenwasserstoffe aus Steinkohlengas, aus Bogheadtheer 989; Einwirkung von Chlor auf die Alkohole der Fettreihe 1462.
- Brochocki (T.), Verbesserungen in der Darstellung von Baryum- und Wasserstoffsuperoxyd 2704.
- Brochon, Abscheidung von Calciumcarbonat aus Phosphaten 2768.
- Brodmann (C.), Reibungscoefficienten von Flüssigkeiten 233.
- Brögger (W. C.) siehe Morton (C.).
- Brown (Crum) siehe Crum-Brown.
- Brown (A. J.), Einfluss des Sauerstoffs und der Concentration auf die Alkoholgährung 2256 f.
- Brown (H. T.), Vorkommen eines Cellulose lösenden Enzyms im Getreide 2194.
- Brown (J.), Untersuchung von Ketten mit geschmolzenen Elektrolyten 396; Theorie der Elektrolyse 400.
- Browning (P. E.), Trennung des Strontiums von Calcium 2532, des Baryums von Calcium und Strontium 2533.
- Bruck (P.), Propargylsäuredijodid (Dijodacrylsäure) 1707.
- Brüche (W.) siehe Beckurts (H.).
- Brühl (J. W.), optische Constanten des Dichlortrimethylens 478; optische Untersuchung von Dipropargyl und Benzol 479; optische Eigenschaften von Dichlortrimethylen 993; Untersuchung über Terpene und deren Abkömmlinge, Terpene und verwandte Kohlenwasserstoffe 1036; Terpene und Abkömmlinge: physikalische Eigenschaften 1038; Einwirkung von Natrium und Kohlendioxyd auf Antipyrin 1275; Alkohol des Antipyrins 1486 f.; Camphen und Campher\*äure, eine Antwort an Wallach 1625; Acetessigester, Verhalten gegen Natrium 1723.
- Brümmer, Einfluss der Saatkartoffeln auf die Kartoffelerträge 2825.
- Brüngger siehe Salomon.
- Brüning siehe Meister.
- Bruhns (G.) und Kossel (A.), Adenin und Hypoxanthin 980.
- Brugnatelli (L.), Krystallform von Methyl-, Monochlormethylphenylsulfon 2052, von Monojod-, Monobrom-, Dichlor-, Dibrommethylphenylsulfon, Methyl-, Monochlormethyl-, Monojodmethyl-, Monobrommethyl-, Dichlormethyl-p-tolylsulfon 2053, von Dibrommethyl-p-tolylsulfon 2054.
- Brun (E.), Verbindungen des Kupferjodürs mit thioschwefelsaurem Ammon 798.
- Brunck (H.), Alizarinfarben in der Wollfärberei 2911.
- Brunck (O.), Derivate des Diphenyl-p-phenylendiamins 1207.
- Brunck (R.), Darstellung und Eigenschaften von Thiénylindol,  $\alpha$ -Naphthylindol und einigen Bromderivaten der Indole 1459.
- Brunel, Platintonbad 2950.
- Brunner (H.), Brenzcatechin und Lecithin in der Nebenniere 2199.
- Brunner (J.), Cellulöidclichés 2945.
- Brunner (K.), Isoäpfelsäure aus Diacetylcyamid 1779.
- Bruno (A.) siehe Guareschi (J.).
- Bruyn (C. A. Lobry de), Eigenschaften von Aethyl- und Methylalkohol als Lösungsmittel 194; Darstellung und Verhalten von Hydroxylamin 577.
- Bruyn (C. A. Lobry de) und Leent (F. H. van), Anwendung des Oleorefractometers in der Butteranalyse 2605.
- Bucca (L.), Krystallform von Monobromderivaten der Dihydrosantonsäure, von salzsaurem Santonamin, Isohyposantonin, Hyposantoninsäure, Isohyposantoninsäure, Dihydrosantonsäure, Santonsäure, p-Dimethylphthal-säure und Anhydrid 2436 f.
- Bucherer (A.), Gewinnung von Aluminium durch Elektrolyse 2652 f.
- Bucherer (A. H.), Schwefelaluminium 2705.
- Buchholtz und Proskauer, Zusam-

- mensetzung der Kost in den Berliner Volksküchen 2809 f.
- Buchner (Ed.), Verwendung von Isomeren (Fumar- und Maleinsäure) zur Ernährung von Mycelpilzen (*Penicillium glaucum* und *Aspergillus niger*) 2251.
- Buchner (E.) und Dessauer (H.), Carbonsäuren des Phenyltrimethylens:  $\Gamma\alpha 1$ -Phenyltrimethylen-2,3-di- und -2,2,3-tricarbonsäure, Ester und Salze, Phenylisocrotonsäure 1989 ff.
- Buchner (E.) und Papendieck (A.), Monobromacetamid 1686.
- Buchner (Ed.) und Witter (H.), Verhalten entwässerter Citronensäure 1820 f.; Aethantetracarbonsäure (Acetylentetracarbonsäure), Aethyl- und Methylester 1827.
- Buchner (G.), Bestimmung der Härte des Wassers 2496; analytische Untersuchung von Wachs 2610; Härtung und Conservirung von Bausteinen 2751 f.; Zapon-Lack 2891.
- Buchner (H.), Physiologie der Blutzellen und des Blutserums (Alexine) und Salze des letzteren 2204 f.; Einfluss des Lichtes auf Bakterien: Typhusbacillen, Choleravibrionen, Desinfection durch Belichtung 2286 f.
- Bucket (M.), Bestimmung von Blei in Wein- und Citronensäure 2551.
- Budde (E.), Theorie übersättigter Lösungen (Chlorcalciumlösung) 193.
- Budenberg (C. F.) und Heys (W. E.), Gefahren bei Anwendung comprimierter Gase 2730.
- Bühler, Mignonpapier 2940.
- Bülow (K.), Scheidung des Quecksilbers von den Metallen der Arsen- und Kupfergruppe 2554.
- Büsscher (H.) siehe Fischer (Otto).
- Buisine (A. und P.), Verarbeitung der Pyritrückstände auf Eisenoxydsalze 2708; Reinigung von Abwässern durch Ferrisulfat 2788.
- Buismann (H. J.) und Linge (A. R. van), Untersuchung natürlicher Phosphate 610.
- Bujard (A.) siehe Klinger (A.).
- Bull (J. C.), Reinigen von Kupfer in der Birne (Apparat) 2665.
- Bunge (G.), Aufnahme von Eisen in den Organismus des Säuglings 2173; Eisengehalt der Leber 2179 f.
- Bunte (H.), Werthbestimmung der Kohle 2863 f.; Bascoupkohle 2864; Bildung von Benzol und Naphtalin im Leuchtgas 2868; Einfluss der Luftveränderung auf die Leuchtkraft der Flammen 2873.
- Burgemeister (A.), Vorrichtung zur Erzeugung von Gas für Laboratorien 2638.
- Burghardt (Ch. A.), Erkennung von Sulfiden, Arseniden, Antimoniden 2503.
- Burmeister (R.) siehe Michaelis (A.).
- Burney (W. B.), Bestimmung von Kohlensäure in Superphosphaten und Düngern 2515.
- Burton (W. K.), Emulsion für stumpfe Auscopirpapiere 2949.
- Busch (Chr.), Resorbirbarkeit organischer Eisenverbindungen 2173.
- Busch (M.), neue Synthese von Keto- und Thiochinazolen 1244; Synthese von Phentriazinen 1335.
- Busch (M.) und Klett (M.), Cinnolinderivate 1234.
- Busz, Krystallform von 1-Anilido-4,5-diphenylpyrrolon 1991.
- Butters (C.) und Clennell (J. E.), Goldextraktion mittelst des Cyanprocesses 2670.
- Buttersack, Desinfectionslehre und Kenntniss der Kresole 2792.
- Cabell Whitehaed, Cadmium zum Probiren von Goldbarren 2670 f.
- Cabot (G. L.), flammlose Verbrennung von Gas 2869.
- Cailletet (L.) und Colardeau (E.), Tension des Wasserdampfes 173.
- Caines (C.) siehe Allen (A. H.).
- Caines (G.) siehe Allen (A. H.).
- Cairola (E.) siehe Fileti (M.).
- Callendar, Bestimmung des Erstarungspunktes von Gold und Silber 825.
- Callendar (H. L.), compensirtes Luftthermometer 269.
- Callendar (Lr), Platinpyrometer 2641.
- Calmette, Ferment des Opiums für Raucher und künstliche Vergährung des Opiums durch *Aspergillus niger* 2326.
- Cameron (Ch. A.), Einwirkung von trockenem Phosphorwasserstoffgas auf Selendioxyd 574.
- Camilla (St.), Untersuchung von gelbem Bienenwachs 2202.
- Campani (R.), Gewinnung von Jod aus jodhaltigen Wässern 536; siehe Sestini (F.).

- Campbell (A. C.), Bestimmung des Eisens durch Zinnchlorür 2542.
- Camps (R.), Trimethylentrisulfon und Salze 2038; Methyl-, Aethyl-, Propyl-, Benzyl- und Halogenverbindungen von Trimethylentrisulfon 2039; Trimethylendisulfonsulfid, Methyl-, Aethyl- und Halogenderivate (Monoäthylpentamethyl- und -pentabromtrisulfon) 2040 f.
- Candolle (C. de), Einfluss der ultravioletten Strahlen auf die Blütenbildung 2126.
- Canestrini (E.), Oberflächenspannung von Lösungen 230.
- Cannepin (J.), Darstellung reiner Strontiumsalze 693.
- Cannizzaro (S.) und Gucci (P.), Derivate der Photosantonsäure: isomere Dehydrophotosantonsäuren 2034 ff.; Dimethylphtalidcarbonsäure und Aethylester 2035 f.
- Cantalupo (A.) siehe Fileti (M.).
- Cantone (M.), Widerstandsänderung des Eisens und Nickels 432; Magnetismus von Eisen und Nickel 446.
- Cantor (M.), Eigenschaften von Ssecundärelementen 410; Absorption von Wasserstoff durch Blei 522.
- Cantzler (A.), Camphocarbonsäure und Camphopyrazolon 1638; siehe Gattermann (L.).
- Canzoneri (F.) siehe Arata (P. N.).
- Capitaine und Hertling (v.), künstliche Lithographiesteine 2945.
- Carbonelli (C. E.), Lösungsgeschwindigkeit von Salzen 195; Dulong-Petit'sches Gesetz (Annahme von Elementarkernen) 298.
- Carcano (L.), Bestimmung des Stickstoffs in Milch und Milchproducten 2597.
- Cardani (P.), Dielektricitätsconstante von Schwefel 437.
- Cardew (Major), Messung grosser elektrischer Widerstände 433.
- Carey (E. H.) siehe Bamber (H. K.).
- Carles (P.), Zustand der Phosphorsäure im Harn 2226; Chininsulfat, Darstellung 2407.
- Carlgen (O.) und Cleve (P. T.), ammoniakalische Platinverbindungen, Verhalten von Platinjodonitrat gegen schweflige Säure und Platodiamminsalzen gegen Wasserstoffsuperoxyd 836.
- Carlson (M.), Säuren aus Benzoylacetonecyanhydrin: Phenylmethyldioxyglutarsäure 1616; isomere Lactonsäure  $C_{12}H_{12}O_5$  1617.
- Carnot (A.), Fluorgehalt von Knochen 2179; Bestimmung von Fluor mittelst Fluorsilicium 2500, von Fluor im Apatit, in Phosphoriten 2501; Bestimmung von Antimon 2525 f.; Bestimmung des Alters menschlicher Gebeine aus dem Fluorgehalt 2623.
- Caro (N.), Oxyaurine und Oxyaurincarbonsäuren aus Dioxydiphenylmethandicarbonsäure (Methylendisalicylsäure): Aurintricarbonsäure 1984; Oxyaurin-, Dioxyaurintricarbonsäure, Aurindicarbonsäure, Methylendiresorcyssäure 1985; Trioxyaurin-, Tetraoxyaurin-, Hexaoxyaurintricarbonsäure 1986; Methylendipyrogallol, Aurinmonocarbonsäure, Oxyaurindicarbonsäure und Homologe 1987 f.; Di-, Tri-, Tetra-, Penta- und Hexaoxyaurindicarbonsäure 1988; Hexaoxyaurin (Pyrogallaurin) 1989.
- Carrara (G.), Molekulargewicht und Brechungsvermögen von Wasserstoffsuperoxyd 128; Untersuchung über Thioharnstoff 940; neue Bildung von Sulfinen und des Methyläthylsulfids 1464; Conduragin, lösliches und unlösliches 2480.
- Carrick (J. T.), Condensation von Benzaldehyd mit Cyanessigsäureäther:  $\alpha$ -Cyanzimmtsäureäther 1963;  $\alpha$ -Cyanzimmtsäure und Salze 1964 f.; Cyanzimmtaminsäure - Aethyläther 1965.
- Carter (O. C. S.), artesische Brunnen und die Wasserversorgung von Philadelphia 2682.
- Cartier siehe Gillard.
- Carvallo (E.), Drehung der Polarisationssebene im Quarz 488.
- Casali (A.), Blut als Dünger 2780.
- Cash (J. Th.) und Dunstan (W. R.), Wirkung der Nitrite der Paraffinreihe auf das Muskelgewebe 2240.
- Cassella (L.), Dinitro- und Diamidonaphtalin- $\beta$ -disulfosäure und Salze 2712; Amidirung von Pflanzenfasern 2917; 2,4,8- $\beta$ -Naphtylamindisulfosäure, 1,4,8- $\alpha$ -Naphtylamindisulfosäure, 1,4,7- $\alpha$ -Naphtylamindisulfosäure, Azofarbstoffe aus 1,8-Diamidonaphtalindisulfosäure 2921; Anthracengelb C, Walkgelb O, Fixirung von Diaminechtroth F 2922; Färben von Wolle mit Anthracitschwarz, Naphtylaminschwarz 4 B 2923; Diamingoldgelb,

- Diaminbraun V 2924; Diaminblau, Diaminschwarz B, Diaminschwarz RO, Diamingrün, Formylviolett 4 R S 2925; m-Phenylblau 2928.
- Cassirer (H.), Untersuchung von o-Cyan- und o-Mononitrobenzylchlorid 1073.
- Castle (J. H.), Zersetzung von monochloressigsäurem Silber in Glycolsäure (Umsetzungsgeschwindigkeit) 110.
- Castner (H. Y.), Natriumsuperoxyd, Fabrikation 2697.
- Cathcart (W. R., jun.), Oxime von symmetrischen Benzophenonen 1356.
- Cathcart (W. R., jun.) und Meyer (V.), Ringschließung unter Abspaltung von Brom aus dem Benzolkern 1353; Untersuchung der Indoxazengruppe 1354.
- Cathelineau, toxicologische und physiologische Untersuchung über Quecksilberchlorid 2241.
- Cattaneo (C.) und Vicentini (G.), elektrischer Widerstand von Legierungen und Amalgamen 428, 430.
- Cauffmann (M.) siehe Orndorff (W. R.).
- Causse (H.), Chlorantimon, Löslichkeit in Chlornatrium 197; Dissociationsgleichgewicht von Calciumphosphat und Phosphorsäurelösungen 214; Acetonresorcin 1506; saures Antimonit des Branzcatechins, Verhalten gegen Essigsäureanhydrid, Benzoylchlorid und Benzoësäureanhydrid 2110.
- Causse (H.) und Bayard (C.), Antimonite des Pyrogallols 2111.
- Cay (L. W. Mc.), Bestimmung von Chrom 2536.
- Cazeneuve (P.), Bildung von Acetylen aus Bromoform 984; Untersuchung von Propylamidophenol aus Campher 1494, 1630; Derivate des Amethylcamphonitroketons: Aethyl-, Acetyl-derivat 1631; Färbevermögen des Amethylcamphonitroketons 1632; nitrirtes Keton aus Camphosulfo-phenolen: Amethylcamphophenol-sulfon und -sulfosäure 1632 f.; Aethyl-nitroketon und Acetylnitroketon aus Camphosulfo-phenolen 1633; Umwandlung der Gallussäure in Pyrogallol und Schmelzpunkt des letzteren, Anilinpyrogallat 2000; Unbeständigkeit der Carboxylgruppe in den Phenolsäuren: Verhalten des Gallus-, Protocatechu-, Salicyl-, Benzoësäure, Dibrom-, Dichlorsalicylsäure, Orsellinsäure, Dibromgallussäure beim Erhitzen mit Anilin 2001; Zersetzung der isomeren Oxybenzoësäuren 2002; Toxicologie und Hygiene des Fuch-sins 2244.
- Cazeneuve (P.) und Biéatrix (A.), Abscheidung des Caffeins aus Thee 2430.
- Cazeneuve (P.) und Nicolle (A.), Bestimmung von Schwefelsäure im Selterswasser 2506; Einwirkung des Eisensulfates auf Calciumphosphat 2776.
- Chabrié, Albumon 2117.
- Chabrié (C.), Durchgang von Lösungen durch Mineralfilter und Capillarröhren 232.
- Chadbourne (A. P.), Benzoylpseudo-tropein (Tropacocain), anästhesirende Wirkung desselben 2393.
- Chalanay (L.) und Knoevenagel (E.), Dicyanstilben 907; raumisomere Diphenylbernsteinsäurenitrile 908.
- Chalmot (G. de), Condensations-producte von Furfurol mit Basen 1141; Condensation von Furfurol mit Basen 1550; siehe Günther (A.); siehe Tollens (B.).
- Chancel (F.), Mono- und Dipropylharnstoff 934; Propylamine und Derivate 1098; Propylamidoëssigsäure und Salze 1698; Propyloxaminsäure aus Oxalester und Propylamin 1706; siehe Duvillier (E.).
- Chantemesse und Widal, Züchtung von Cholerabacillen 2342.
- Chaplin (E. M.), Hydrazide der Camphersäure: p-Tolylhydrazincamphersäure, Campheryl-p-tolylhydrazin 1629 f.
- Chappuis (J.), Bestimmung des Brechungsindex verflüssigter Gase 465.
- Chappuis (P.), Vergleich von Quecksilberthermometern verschiedener Glassorten 261; Toluolthermometer zur Messung niedriger Temperaturen 271.
- Chardonnet (de), spezifisches Gewicht von Textilfasern 2906; Darstellung von Collodiumseide 2916.
- Charke (F. W.) siehe Schneider (E. A.).
- Charpy (G.), Concentration von Salzlösungen und Dichte wässriger Lösungen 187; chemisches Gleichgewicht

- von Salzlösungen (Dichte und molekulare Concentration) 188.
- Charrin siehe Bouchard.
- Chassagny und Abraham, Anwendung thermoelektrischer Elemente 441.
- Chassevant (A.), Lithiumdoppelsalze 665.
- Chassy (A.), Gesetz der Elektrolyse 421.
- Chatard (M.), Apparat zur Bestimmung des Wassers in Mineralien 2636.
- Chatelier (A. Le), Einfluss der Temperatur auf die mechanischen Eigenschaften der Metalle 321.
- Chatelier (H. Le), Theorie der Lösungen: Verhalten eines festen Körpers gegen ein Fluidum 42; Zusammenpressen von Chlornatrium und Natriumnitrat, von Chlorammon 44; optische Messung hoher Temperaturen 265; Thermodynamik: Princip der größten Arbeit 288; Dissociationsspannung des Sauerstoffs im Baryumperoxyd 392; Apparat zur Messung der Strahlungsintensität 489; Schmelzung von Calciumcarbonat 694, 697; Analyse der Gase schlagender Wetter 2526; Veränderungen eisenhaltiger Mineralwässer beim Aufbewahren 2688.
- Chatin (A.), Chemie der Trüffel, Terfäs oder Kamés 2158 f.
- Chenel (L.), Bestimmung des Stickstoffs in Nitraten und Nitroverbindungen 2562.
- Cheriez (C.), volumetrische Bestimmung von Schwefelsäure 2504.
- Chiappe, Nachweis gelber Farbstoffe in Nahrungsmitteln 2591.
- Chiaromonte (F.), Einfluss des Calciumsulfits auf die Alkoholgärung 2252.
- Chiaromonte (T.), Untersuchung von Weintrauben der Provinzen Foggia, Bari und Lecce 2835.
- Chittenden (R. H.) und Osborne (Th. B.), Proteide des Maiskorns: Globuline, Albumin, Proteose, Maisfibrin (Zein) 2121 f.
- Chittenden (R. H.) und Solley (F. P.), primäre Spaltungsproducte bei der Leimverdauung: Proto- und Deutergelatinose 2193.
- Chiussi (A.) siehe Angeli (A.).
- Choay (E.) siehe Béhal (A.).
- Chorley (J. C.), Analyse von Schlacken 2528; siehe Smith (W.).
- Chorley (J. C.) und Ramsay (W.), trockene Destillation von Holz 2897, von Jute und Baumwolle 2898.
- Chovat, Genfer Reagens 2485.
- Christ (C.), neue  $\delta$ -Lactone:  $\gamma$ -Aethylcapro- $\delta$ -lacton,  $\gamma$ -Benzylcapro- $\delta$ -lacton 1614 f.
- Christensen (O. T.), Rhodanchromammoniakverbindungen 765, 886.
- Chuard (E.), Existenz des Nitrificationsphänomens in sauren Humusböden 2762.
- Chuni Lal Bose siehe Warden (C. J. H.).
- Church (A. H.), Turacin, Vorkommen bei Turacus, Gallirex, Musophaga 2199 f.; Turacoporphyrin 2200.
- Churchill (H.), Gerben von Häuten 2914.
- Ciamician (G.) und Silber (P.), Derivate des Hydrochinons, Resorcins und Phloroglucins 1500; Constitution einiger in der Paracotorinde enthaltenen Bestandtheile 1514; Verhalten der Oxymethylengruppe im Isosafrol 1517; Pseudopelletierin (Granatonin), Methyljodid, Phenylhydrazinderivat und Zersetzung in  $C_8H_{10}O$  2393 f.
- Ciamician (G.) und Zanetti (C. U.), Molekulargewichte des Peptons 2119.
- Cintolesi (F.), Elektrolyse von Kupfersulfat 397.
- Clague (T. M.), Schmelzpunktbestimmung von Butter 326.
- Claisen (L.), Condensation von Acetaldehyd mit Aceton: Hydracetyl- und Aethylidenaceton 1559; Constitution von Acetessigester 1723; Oxymethylenverbindungen: Bildung aus äthylirtem Ameisensäure - Aethyläther; Oxymethylencampher, Untersuchung von Formylessigester, Oxymethylenaceton 1724; Oxymethylencampherbenzoat 1725; Benzoat des Oxymethylenacetons 1726.
- Claisen (L.) und Hori, Chlorkohlensäureäther gegen Methylacetessigäther und Natracetessigsäure-Methyläther 1735.
- Claisen (L.) und Niegemann, Einwirkung von Formaldehyd auf Aceton 1559.
- Claisen (L.) und Nizze, Acetondisazobenzol 1299.
- Claisen (L.) und Zedel (W.), Einwirkung von Chlorkohlensäure - auf Natriumacetessigsäure - Aethyläther:



- Acetylacetonmonocarbonsäureäther, Acetylacetonkohlenensäureäther, Acetessigkohlenensäureäther 1733; Acetmalonsäure-Aethyläther, Acetcarbintricarbonsäure-Aethyläther 1734 f.; Chlorkohlenensäure- gegen Natriummalonsäureäther: Methantricarbonsäure-Aethyläther 1736.
- Clapp (G. H.) siehe Hunt (A. E.).
- Clark (J.), Scheidung von Arsen, Antimon und Zinn 2525; Bestimmung von Chrom in Ferrochrom und Stahl 2536 f.
- Clark (G. M.) siehe Griffiths (E. H.).
- Clark (T. H.), Additionsproducte von Benzo- und Toluchinon: Chinondichlorid, -tetrachlorid, -dichlorid-dibromid, Monochlorchinhydron 1646 f.
- Clarke (F. W.), Tschermak'sche Theorie der Chloritgruppe 649; Analyse von Silicaten 2527; siehe Schneider (E. A.).
- Claus (A.), Stereochemie des Stickstoffs: Untersuchung der Ketoximcarbonsäuren, Fumar- und Maleinsäure 71;  $\gamma$ -Bromchinolin, Untersuchung 1222; quaternäre Ammoniumbasen aus Oxychinolinen 1224; Kenntniss der Oxime und der sogenannten Stereochemie, Untersuchung der gemischten fettaromatischen Ketone und ihrer Oxime 1346; o-Brombenzophenonoxim, Oxime fettaromatischer Ketone, welche im aromatischen Reste orthoständig zur Ketonbindung Halogen enthalten 1349; Alkylderivate (Monoalkylderivate) der Chinaalkaloide, Constitution 2409; Alkylderivate der Chinaalkaloide: Chininmonomethyljodid 2414; Kenntniss der gemischt fettaromatischen Ketone: Propyl-m-, -p-xylylketon, Isopropyltolyl-, Isopropyl-m-, -p-, -o-xylyl- und -p-isocymylketon, Isobutyl-p-isocymylketon 1568 f.; Isobutylphenylketon, Methyl-m-cymylketon 1568.
- Claus (Ad.), Andrée (C.) und Waldbauer (J.), Benzylderivate des Cinchonins und Cinchonidins: Benzyl-dioxycinchotenin, Benzyl-dioxycinchotenindimethyljodid, -diäthylbromid, Cinchonidinbenzylchlorid, Benzyl-dioxycinchotenidin, Benzylcinchonidin 2410.
- Claus (Ad.) und Bayer (R.), o-Monochlor-p-a, m-dimethylphenyl-methylketon [4-Chlor-5-Acetyl (1,2)-Xylol] 1352.
- Claus (Ad.) und Beck (L.), Nitrirung und Bromirung von p-Monobrom-o-toluylsäure 1913; p-Monobrom-a, m-nitro- und p-Monobrom-m-nitro-o-toluylsäure nebst Salzen 1914; p-Monobrom-o-nitro-o-toluylsäure und Derivate a, m, p-Dibrom-o-toluylsäure und Salze 1915; o, p-Dibrom-o-toluylsäure, Salze und Derivate 1916.
- Claus (Ad.), Heyl (C.) und Zwick (J.), Zersetzung von Cinchonindäthylhalogenverbindungen: Diäthylidencinchonin, Diäthylidencinchoxim 2411 f.; Constitution von Methylenchinolin, Diäthylidencinchoninäthylbromid und Platinsalz, Diäthylidencinchoxinäthylbromid 2412; Triäthylidencinchonin 2413.
- Claus (A.) und Howitz (H.), Halogenalkylate der Oxychinoline und Zersetzung derselben durch Alkalien und Silberoxyd 1223.
- Claus (Ad.), Kickelhayn und Gabriel, Alkyl- und Alkylenderivate der Cinchoninsäure und Alkylen-cinchoxinsäuren: Benzylchinolin- $\gamma$ -carbonsäurebetain, Benzylidencinchoninsäure 2027; Benzylidencinchoxinsäure und Salze 2028; Cinchoninsäure-Bromäthylat, Cinchoninsäure-Jod-, -Chlor-, Brommethylat, Cinchoninsäure-Methylbetain 2029; Methylencinchonin-, -cinchoxinsäure und Salze, Cinchoxinsäure-Jodäthylat, -Aethylbetain 2030; Aethylidencinchoninsäure, -cinchoxinsäure und Salze, Cinchoninsäure-Brompropylat 2031; Alkylidencinchoxinsäuren aus Alkylhalogenverbindungen der Cinchoninsäure 2413.
- Claus (Ad.) und John (O.), Cinchoninäthylcyanid, Doppelsalze aus Cinchonin - Chinolinhalogenalkylverbindungen mit Quecksilber- und Silbercyanid 2411.
- Claus (Ad.) und Neukranz (W.), Darstellung von Methylketonen aus p-Brom- und p-Chlortoluol 1349.
- Claus (Ad.), Otten (C.) und Hieber (Fr.), Alkylderivate des Chinidins: Chinidinmethyljodid, -äthyljodid, -bromid 2409; Methyl-, Aethylchinidin, Chinidinbenzylchlorid, Chinidin-dimethyljodid, -diäthyljodid, Aethylchitenidin und Salze 2410.

- Claus (Ad.) und Schenk (E.), Cinchonindiäthylbromid 2411.
- Claus (Ad.) und Schoenjahn, Synthese von *a, o*-Brom-*m*-toluidin 1351.
- Claus (Ad.) und Stavenhagen (Alfr.), Di-*m*- und di-*o*-Dichlorbenzoësäure, Nitril und Baryumsalze 1868 f.
- Claus (Ad.) und Ulrich (Fr.), Cinchonidindiammoniumjodide: Cinchonindimethyljodid, -diäthyljodid, -methyläthyljodid, -äthylmethyljodid, -methylhydrojodid, -äthylhydrojodid 2411.
- Claus (Ad.) und Weil (Alb.), Dibrombenzoësäuren 1869 f.; isomere Dibromnitroacetanilide, Umwandlung in di-*o*-Dibrombenzol, -anilin, -benzonitril 1870; *o-p*- und *o-a, m*-Dibrombenzoësäure aus isomeren Dibrombenzonitrilen und Salze 1871; Di-*m*-dibrombenzoësäure und Baryumsalz 1872.
- Claus (Ad.) und Wieland, *p*-Monobrom-*m*-acetyltoluol (*a. o*-Brom-*m*-methylphenylmethylketon) 1350.
- Claus (C. F.), Herstellung von Natrium- und Kaliumcarbonat 2700 f.
- Clausen siehe Schulze (E.).
- Clemons (J. E.) siehe West (W.).
- Clennall (J. E.) siehe Butters (C.).
- Clermont (de), Saccharincacao 2859.
- Cleve, Rhodanide ammoniakalischer Chromverbindungen 759.
- Cleve (P. T.), 1,2-Naphtalindicarbonsäure aus 1,2-Dicyannaphtalin, Dioximimid und Diacetylderivat 2017; Anhydrid, Salze und Amid, Carbimid  $C_{10}H_6(CO)_2NH$  2018 f.; 1,7-, 2,5-, 2,7 - Monochlornaphtalinsulfosäuren, Chloride, Ester und Salze 2085 f.; 2,1,7 - Monochlornitronaphtalinsulfosäure, Ester, Salze, Chlorid, Amid 2086; 1,7-Amido-, 2,1,7-Chloramido-, 2,1,7-Dichlornaphtalinsulfosäure, 1,2-Dichlor-, 1,2,7 - Trichlornaphtalin,  $\alpha$ -Mononitro-2,7-naphtalindisulfosäure 2087; siehe Carlgén (O.).
- Clowes (F.), Calibrirung von Ablaufpipetten 2640; Anwendung einer Wasserstofflampe in einer gewöhnlichen Sicherheitslampe zur Entdeckung und Messung von Grubengas: Benzolinlampe; Entdeckung von Benzolindampf und brennbaren Dämpfen in der Luft 2874; Apparat zur Prüfung der Sicherheitslampen auf ihre Empfindlichkeit 2876.
- Clufs, Schutz der Reihefe gegen Infektion; Schwefelkohlenstoff bei der Gährung 2828.
- Clutterbuck (M. C.), Untersuchung der Tetrolsäure: Mono-, Di- und Tri-bromcrotonsäure 1614.
- Clymer (L. S.), Schwefelbestimmung im Eisen 2507.
- Cobb (F.), Natriumnitrat im Entwickler 2948.
- Cogliervina (D.), Bunsen'sches Photometer 453.
- Cohen (R.), Viscosität des Wassers: Einfluss der Compression 234.
- Cohn (E.), Prioritätsreclamationen gegenüber den Veröffentlichungen von Bouty (Dielektricität) 436.
- Cohn (R.), Wirkung von Aldehyden auf den Organismus 2242.
- Cohnheim (P.), Wirkung des Penocollum hydrochloricum 2246.
- Cohnstein (W.), Wirkung von Metallen auf die Nierensecretion 2223.
- Colardeau (E.) siehe Cailletet (L.).
- Colefax (A.), Zersetzung der Thioschwefelsäure resp. von Thiosulfatlösung 563; Bildung von Trithionaten, Einwirkung von schwefliger Säure auf Schwefelblumen 565.
- Coleman (J. B.), Pfeifenrohr-Dreieck 2634; Destillationsflasche für die Bestimmung des Ammoniaks in Wasser 2641.
- Coleman (J. B.) und Dranger (J. D.), Bestimmung der Phosphorsäure durch Uran 2514 f.
- Collan (Uno), Autokatalyse: Zersetzung der *o*-Oxymethylbenzoësäure 108; entsteht Schwefelsäure oder schweflige Säure beim Verbrennen von Leuchtgas? 558.
- Collie (J. N.), Constitution des Terpentins, Camphers, Pinens, der Camphersäure 1618 ff.
- Collie (N.) und Myers (W. S.),  $\alpha'$ - $\gamma$ -Dihydroxy- $\alpha$ -picolin 1117.
- Collin (C. A.), Farbstoff durch Einwirkung von Ammoniak auf den gallocyaninartigen Farbstoff aus Nitrosodimethylanilin und Sumachtannin 2927.
- Collischonn (Fr.), Natriumacetat: Röthung von Phenolphthaleïn 1672 f.
- Colot (E.), gesättigte Dämpfe von Flüssigkeiten 174.
- Colson (A.), Wirkung von Schwefelwasserstoffgas und Schwefelsilicium auf Quecksilbersalze 97; Rotation von Diaminsalzen 485; Diacetylwein-



- säure und Anhydrid, optische Eigenschaften 1783; stereochemische Theorien 1784.
- Combes (A. und C.), Einwirkung von Ammoniak und von aliphatischen Aminen auf Acetylaceton 1101; Einwirkung von Diaminen auf Acetylaceton 1106.
- Combes (A.) und Bel (Le), Hexanol aus secundärem Hexylalkohol 1468.
- Comboni (E.), Function des Tannins im Weine in Beziehung zu dem Weinfarbstoff 2838.
- Comstock (W. O.), Zellstoffkocher 2901.
- Comstock (W. J.), Königs (W.) und Bernhart (K.), Cinchonindibromide 2414; Cinchonindichlorid, Dehydrocinchonindibromid (Dibromcinchonin), Dibromdehydrocinchonin, Hydrobromcinchoninchlorid, Octohydrocinchen, Chlorcadmium- und Platindoppelsalz, Hydrobromdehydrocinchen (Monobromcinchen), Dehydrocinchondibromid (Dibromcinchen), Tetradehydrocinchen 2415; Uebersicht über die Cinchoninderivate, Chinindibromid, Constitution von  $C_{10}H_{16}NO$  2416.
- Conn (H. W.), Isolirung eines Labfermentes aus Bacterienculturen 2370; siehe Leeds (A. R.).
- Conrad (M.), sogenannte Isoarabinsäure (Weinsäure) 1820.
- Conrad (M.) und Fischer (W.), Einwirkung von Schwefelsäure auf  $\alpha$ -Naphthol 2087 f.; 1,4- und 1,2-Naphtholsulfosäure, Salze und Nitroverbindungen, Naphtochinondianilid, Amidonaphtholsulfosäure Naphtochinonsulfosäure, Monoamido-1,4-naphtholsulfosäure 2088 f.
- Coppet (L. de), Temperatur des Dichtemaximums wässriger Lösungen 273.
- Coppock (J. B.), Untersuchung des Trinkwassers von Hamburg 2680.
- Coreil (F.), Nachweis der Verfälschung des Leinöles durch Harzöle 2589; Nachweis von Harzöl im Leinöl 2885.
- Corin (J.) und Ansiaux (G.), Gerinnung des Albumins ( $\beta$ - und  $\gamma$ -Albumin) im Serum 2114.
- Cormimboeuf (H.), Einwirkung von Alkalien auf Antimonoxyd 623; Darstellung und Untersuchung von krySTALLISIRTEN Natriumtitanaten 809.
- Coronedi (G.), Thiergummi im Harn 2235; Wirkung von Ammoniumembeliat als Antihelminthicum 2242.
- Correns (C.), Reizerscheinungen höherer Pflanzen (*Mimosa pudica* und *Berberis*) durch Sauerstoff 2130.
- Corrigan (S. J.), strahlende Wärme und Druck: Nichtexistenz des Lichtäthers 332.
- Corse (M. B.) und Baskerville (Chas.), Analyse von Glaukonit aus Virginia 661.
- Corselli (G.) siehe Minunni (G.).
- Cossa (A.), isomeres Magnus'sches Salz nebst äthylamin- und pyridinhaltigen Isomeren dieses Salzes 839; neue Reihe von basischen Platinverbindungen 1104.
- Costa (T.), Brechung von Carbylaminen und Nitrilen 469; siehe Nasini (R.).
- Cotty (E.), Autotypie und Leimtypie 2951.
- Coudres (Des), Verhalten einer von galvanischen Strömen durchsetzten Flüssigkeit im magnetischen Felde 444.
- Counciler (C.), Verzuckerung von Holzgummi: Holzzucker 2474.
- Courant (G.), Reaction der Kuh- und Frauenmilch 2597; Bedeutung des Kalkwasserzusatzes zu Kuhmilch für die Ernährung des Säuglings 2797.
- Courtonne (H.), Härtebestimmung des Wassers (Verhalten von Magnesiumsalzen gegen Seifenlösung) 2496.
- Cousin (H.), Homobrenzcatechin aus Kreosol und Nitroderivat 1498.
- Couturier (M. F.), Beiträge zur Kenntniss des Pinakons und seiner Derivate 1468.
- Cowles (A. H.), Silberbronze 2675 f.
- Crafts (J. M.), Trennung der Xylole 1002.
- Crafts (J. M.) und Friedel, Trennung von o-Xylol und Aethylbenzol 1003.
- Cramer, Aenderung des Segner'schen Normalkegel 2750.
- Cramer (C.), Oximidoëssigsäure und Oximidoëssigäther 1382.
- Cramer (E.), Flüchtigkeit der Kieselsäure im Deville'schen Ofen 649; schwarzbraune Dachsteinglasur 2746.
- Crato (E.), Assimilation und Sauerstoffausscheidung 2130.
- Cremer, Fütterungsversuche mit neuen Zuckerarten (Isomaltose, Dextromannose, Rhamnose) 2785.

- Crew (H.), Erzielung constanter Temperaturen 259.
- Creydt siehe Alberti.
- Crismer (L.), Darstellung der Acet-hydroxamsäure 1389.
- Crispo, Phosphorsäurebestimmung 2516.
- Crobaugh (F. L.), Bestimmung von Zinkverunreinigungen, Bestimmung von Phosphor 2548.
- Crocco, Nachweis von Albumin im Harn 2586.
- Croce (H.), Dauer des Aufenthaltes von Speisen im Magen 2197.
- Cronheim (W.), Algierwein 2838.
- Crooke (W.), Amalgamation 2666.
- Crookes (W.), Untersuchung der Flamme des brennenden Stickstoffs 575.
- Crofs (C. F.), Chromylsulfate 757.
- Crofs (C. F.) und Bevan (E. J.), Cellulose: Dibenzoat, Triacetomono-benzoat, Monobenzoat, Lignocellulose der Jutefaser, Dextroso-( $\alpha$ -)Cellulose, Pentosan-( $\beta$ -)Cellulose 2476; Kosten der elektrolytischen Darstellung von Soda und Chlor 2700; explosive Nitrate aus Jutefaser 2735; Ursache der sauren Reaction des Zeichen-papiers, Reaction auf Lignocellulose, Theorie des Färbens 2905.
- Crossley (A. W.), Rotation von Dul-citverbindungen 488; siehe Schuster (A.).
- Crouzel, Schwefelwasserstoff bildende Hefe 2829 f.
- Crouzel (M.), Gerbsäure aus *Pinus maritima* 2147.
- Crova (A.), optische Messung hoher Temperaturen 267.
- Crum Brown und Gibson, Substi-tutionsregelmäßigkeit bei aroma-tischen Kohlenwasserstoffen 996.
- Crum Brown und Walker (J.), Elektrolyse von Aethylkaliummethyl- und -äthylmalonat 396; Elektrolyse von Fettsäuren: Bernstein-, Adipin-, Glutar-, Kork-, Sebacin-, Methyl-malonsäure 1655.
- Cuénot (L.), Häemocyanin aus *Helix pomatia* 2217.
- Cugini (G.), Bestimmung des Sandes in Pflanzensamen 2592.
- Cuneo (G.),  $\beta$ -Methyl- $\gamma$ -phenylhydan-toin 935, 976.
- Curci (A.), Wirkung von Salicin, Sali-genin, Populin und Helicin 2247; Wirkung und Umwandlung der Xylol im Organismus 2248.
- Curie (P.), Apparat zur Bestimmung der magnetischen Eigenschaften bei verschiedener Temperatur, Unter-suchung an Sauerstoff 446.
- Currie, Verbesserungen an Accumu-latoren 2647.
- Curtifs (R. S.) siehe Fischer (E.).
- Cybulski (G.) siehe Bistrzycki (A.).
- Daccomo (G.), Dithiokohlensäure- und Sulfothiocarbonkohlensäure - Phenyl-äther 1669; phenylsulfothiokohlen-saures (phenylxanthogensaures) Kali, Darstellung und Reactionen 1670.
- Daccomo (G.) und Tommasoli (P. L.), die Verdauung förderndes Ferment aus *Anagallis arvensis* 2372.
- Daelen (R. M.), Erzeugung von Flufs-eisen, Bessemerproceß 2659 f.
- Dafert (F. W.), Kalkstein von Rio Grande do Sul 2703; Thon zur Zie-gelbereitung 2751; Classification der Böden von Sao Paulo 2756; Stick-stoffbestimmung im Erdboden 2759; brasilianischer Torf 2777; Waschhaus-abwässer aus Städten von Sao Paulo 2789; brasilianisches Zuckerrohr 2813; Analysen amerikanischer Biere 2846; Mineralsubstanzen des Kaffeebaumes 2857; Analyse der zur Leuchtgas-fabrikation benötigten Materialien 2869.
- Dafert (F. W.) und Potel (H.), Nährwerth einiger neuer Futtermittel 2781.
- Dagger (J. H. J.), Fabrikation und Werth des Aluminiums 2652.
- Dahl, Walkgelb (Redorin) 2922.
- Dahl (E. W.), Herstellung von Blei-weiß 2708.
- Dahl (G. A.), antipyretisch und anti-neuralgisch wirkendes Chinolinderi-vat: ana-Acetylamido-o-äthoxychino-lin 2716 f.
- Dahmen (M.), bacteriologische Unter-suchung des Wassers 2496.
- Dahn (O.), Frauenmilch aus Thier-milch 2795.
- Dains (F. B.) siehe Bradley (W. P.).
- Dallmeyer, sphärische Aberration von photographischen Linsen 2946.
- Damaskin (N.), Bestimmung des Eisens im Harn 2611; Eisengehalt des Menschenharns 2612.

- Dambergis (A. K.), Untersuchung der warmen Mineralquellen Euböas 525.
- Damerow (F.) siehe Liebermann (C.).
- Dams, Anwendung von doppelt schwefligsaurem Kalk für die Gährung 2822.
- Dancy (F. B.), Bestimmung der assimilirbaren Phosphorsäure in Baumwollsamemehl enthaltenden Düngern 2596.
- Dander, Forsunka-Feuerung 2877.
- Danilewsky (B.), physiologische Wirkung des Cocaïns 2243.
- Danner (E. W.) siehe Gooch (F. A.).
- Dannien (J.), Verdampfvorrichtungen der chemischen Großindustrie 2859.
- Darzens (G.) und Dubois, Resorcinmonosulfosäure 2063; Dijodresorcin-sulfosäure und Kaliumsalz (Pierol) 2064.
- Davis (E. P.) siehe Leeds (A. R.).
- Davis (G. E.), Bestimmung des Stickstoffs im Leuchtgase 2563; Leuchtkraft von Kohlengas (Photometer) 2873.
- Decker (H.), Einwirkung von Alkalien auf die Jodalkylate der Chinolin- und Akridinreihe 1218; Untersuchung des sogenannten  $\gamma$ -Monobromchinolins 1222; n-Methyl- $\alpha$ -chinolon, Identität mit Carbostrylmethylactamäther 1225; Chinolone aus Chinolinjodalkylaten 1226.
- Dehérain (P. P.), Verhalten der Phosphorsäure im Boden 2757.
- Deifs (E.), Analyse von Seifen 2577.
- Deiters, Untersuchung über sterilisiertes Fleischpepton 2809.
- Delachanal siehe Vincent (Camille).
- Delaunay (N.), Eigenschaften ellipsoidischer Gasmoleküle 186.
- Delbrück, Milchsäurepilz als Hefe-freund 2323; reine Gährung, Wirkung von Schwefelkohlenstoff bei der Gährung, Mehrausbeute an Alkohol im Brennereiverfahren, Nachaufschliessung von Stärke, Verwendung von Reinhefe, Verhalten des Milchsäurepilzes gegen Hefe, Berichte über Heferace I. 2828.
- Delebecque (A.) siehe Duparc (L.).
- Delépine, Löslichkeit von Ammoniak in Alkohol 196.
- Delisle (A.), Dimethylthetinmono- und -dicarbonsäure nebst Salzen 1701 f.; Methylthioessigsäureester, Thiodiessigsäure, Pyridinbetaïn 1702; Verhalten der Citraconsäure beim Erhitzen, Bildung von Mesa- und Itaconsäure 1800 ff.; Eigenschaften von citraconsaurem, mesaconsaurem und itaconsaurem Calcium, Verhalten von Maleinsäure 1802, von Pyrocinchon- und Diphenylmaleinsäure; Maleïn-, Citraconsäure, Constitution 1803.
- Delisle (A.) und Schwalm (A.), organische Schwefelverbindungen:  $\beta$ -Thio-p-tolylpropionsäure, Ester und Salze 1920 f.;  $\alpha$ -Oxy- $\beta$ -thiotoluyliobuttersäure und Salze, Phenylsulfacetessigäther (Thiophenylacetessigäther), m-Phenetolsulfacetessigäther, m-Phenetoldisulfid,  $\beta$ -Thiotolylävlinsäure, Ester und Salze 1921 f.
- Delmont (L.), Einwirkung von Kalium- und Natriumsulfid auf Chloroform 1051.
- Delort (E. T. H.) siehe Baudoin (H. E.).
- Delvaux, Entfärben von Gerbstofflösungen 2914.
- Demjanow (N.), Einwirkung von salpetriger Säure auf Tetramethylen-diamin 1467 f.
- Demtschinsky, kupferplattirte Zink-clichés 2944.
- Demuth, zur Ernährung des Menschen nöthige Eiweissmenge 2181 f.
- Denaeyer (A.), Werthbestimmung der Peptone 2587; sterilisiertes Fleisch-pepton 2809.
- Denigès (D.), Darstellung von Metallsulfiten 553.
- Denigès (G.), Reinigung des glasigen Phosphors 607; Einwirkung von Pyridin auf Metallsulfite 1109; Reaction auf Wasserstoffsperoxyd 2494; Nachweis von Mangan durch unterbromigsaures Natrium 2538; Eiweissabscheidung der Milch 2601.
- Denk, Abdrücke von Kupferplatten aus Celluloid 2945 f.
- Dennstedt (M.), Darstellung von Pyrrolhomologen 1108; Glycolin 1140.
- Denton (A. A.) siehe Wiley (H. W.).
- Denny siehe Shedlock.
- Depaire, Verfälschung von Butter 2886.
- Deroide (E.), volumetrische Bestimmung der Harnsäure im Urin 2612.
- Derrick (W. H.) siehe Rennie (H. W.).
- Dervaux, Wasserreinigungsapparat 2860.

- Desch (C. H.) siehe Meldola (R.).  
Desgrez (A.) siehe Béhal (A.).  
Desrumaux, Wasserreinigungsapparat 2860.  
Dessauer (H.) siehe Buchner (E.).  
Desseignes siehe Lortet.  
Desvignes siehe Béhal.  
Detmer (W.), Beeinflussung der intramolekularen Athmung der Pflanzen (Lupinen, Weizen) durch die Wärme 2128.  
Devarda (A.), Bestimmung des Stickstoffs im Salpeter 2511.  
Deventer (Ch. M.) und Stadt (H. J. van de), Aenderung der Löslichkeit mit der Temperatur 189.  
Dewar, magnetische Eigenschaften von flüssigem Sauerstoff und Luft 445.  
Dewar (J.) siehe Liveing (G. D.).  
Dewar (J.) und Fleming (J. A.), Widerstände von Metallen und Legierungen 429.  
Dianin (A.), Condensationsproducte aus Ketonen und Phenolen: Dimethyl-p-diphenolmethan und Homologe 1504 f.; p-Isopropylphenol und Homologe 1505 f.  
Dieckhoff (E.) siehe Engler (C.).  
Dieckmann, Pikrate von Amidinen 1106.  
Dieckmann (W.) siehe Bamberger (E.).  
Diehl (W.), Gewinnung von Aluminium 2650.  
Dierbach (R.), Anilidosalicylsäure und Salze 1905 f.; Monobromsalicylsäureanilid, Monobromsalol, Dinitroanilido-, Diamidoanilido-, Mononitroamidoanilidosalicylsäure 1906; Mononitrophenylazimidosalicylsäure 1907.  
Dietel (R.), Darstellung von Silbernitrat aus Silberrückständen 2709 f.  
Dieterich (E.), Analyse fester Oele: Olivenöl 2588; Baumwollsaamenöl: Reaction, Bestimmung im Schweinefett, Untersuchung von Wachs 2609; Nachweis von Stärkezucker im Honig 2623.  
Dieterici (C.), Theorie der Lösungswärme und des osmotischen Drucks 333.  
Dietrich, Hotop (E.) und Borchardt, neues Baumaterial „Pyrogranit“ 2747.  
Ditte (A.), Darstellung neutraler Metallborate 638.  
Ditte, Calciumoxychlorid 699.  
Ditte (A.) und Metzner (R.), thermochemische Wirkung von Antimon und Wismuth auf Salzsäure 339.  
Dittmar (W.) und Henderson (J. B.), gravimetrische Zusammensetzung des Wassers 524.  
Dittrich (J.), unechte Vergoldung 2677.  
Dittrich (P.), methämoglobinbildende Gifte 2215 f.  
Divers (E.) und Haga (Tamemasa), Untersuchung von Imidosulfonaten des Natriums, sowie von neuen Ammonium- und Kaliumsalzen der Imidosulfonsäure 568.  
Dixon (A. E.), Isomerie der substituirten Thioharnstoffe: Aethylphenylbenzyl- und Dimethylphenylthioharnstoffe 956; Einwirkung von Brom auf Allylthiocarbimid, Untersuchung der Verbindungen von Thioharnstoff und Thiocarbimiden mit Aldehydammoniak 957; disubstituirte Thiocarbazide 959.  
Dobbie (J. J.) und Lauder (Al.), Corydalin und Salze, Apocorydalin (Corydalolin) 2402 f.  
Döbner (O.), wechselseitige Uebergänge zwischen der Fett- und Benzolreihe 855.  
Doherty (W. M.), Cavendish-Banane, Untersuchung 2849 f.  
Doll, Verstärkung von Negativen 2948.  
Dollfus (D.), Seidenindustrie in Frankreich 2917.  
Dollfus (W.), Configuration von Aldoximen 1373 ff.; Configuration von  $\gamma$ -Ketoximsäuren: Methyl- und Phenylketoximpropionsäure 1662; Trichloracetylacrylsäure 1663.  
Domergue (A.) und Nicolas (Cl.), Prüfung von Thee und Kaffee 2593 f.  
Donald (W.), Darstellung von Chlor aus Chlorwasserstoff 2690.  
Donath (E.), Bestimmung des Aluminiums im Ferroaluminium, der Thonerde neben Eisenoxyd 2536; Rückflusskühler 2641; Invertin aus Wein und Bier 2839; Festmachung und Verseifung des Erdöles 2878 f.  
Donner (A.), Darstellung und Eigenschaften der Nitroderivate des Benzolazo- $\alpha$ -naphtylglycins 1316; isomere Nitroderivate des Benzolazo- $\alpha$ -naphtylglycins: p-, o-, m-Mononitrobenzolazo- $\alpha$ -naphtylglycin, Chlorhydrate und Kaliumsalze 2021 ff.  
Dorp (W. A. van) siehe Hoogewerff (S.).

- Dofs (B.), krystallographische Untersuchung organischer Verbindungen 856; Krystallform von o-Toluidoisobuttersäure - Aethyläther 1916, von p-Toluidoisobuttersäure - Aethyläther 1918, von p-Toluidöessigsäure - Aethyläther 1928 f.
- Douglas (P.), stickstoffhaltige Thio-phen- und Furfuranderivate 1472.
- Dralle (Chr.) siehe Schall (C.).
- Drautz (A. B.), Darstellung von Silberspiegeln 2678.
- Drehschmidt (H.), Bestimmung des Cyans und Schwefels im Leuchtgas, und in Gasreinigungsmassen 2565; Reinheit des Amylacetates 2866.
- Drechsel (E.), neue Reaction von Xanthinkörpern 977; Verhalten von Alanin beim Erhitzen 1707.
- Drechsel (E.) und Krüger (Th. B.), Lysin und lysincarbaminsaures Lysin 2199.
- Dreser (H.), Diurese und ihre Beeinflussung durch pharmakologische Mittel (Caffein) 2223.
- Dreyer (H.) siehe Schmidt (M.).
- Dreyfus (C.), Nebenproducte der Coaksbereitung 2865.
- Drikerson siehe Weifs.
- Droop Richmond (H.) siehe Richmond (H. Droop).
- Drofsbach (G. P.), elektrolytische Bestimmung von Kupfer 2553.
- Drost und Schulz, Herstellung von Krystallzucker 2814 f.
- Drouin (R.) siehe Gautier (A.).
- Dubelir (D.), Stickstoffausgabe vom Thierkörper: Eiweisszersetzung 2185.
- Dubois (R.), färbendes Princip der gelben Seide (Carotin) 2917.
- Dubois siehe Darzens (G.).
- Dubois-Reymond (R.) siehe Bois-Reymond (R. du).
- Dubosc (A.), Sago (Palmstärke), Untersuchung 2820.
- Duchoheris (P. C.), Auscopiremulsionen 2950.
- Duclaux, Wirkung des Spermins 2247; Existenz des Nitrificationsphänomens in sauren Humusböden 2762; siehe Berthelot.
- Duclaux (E.), antiseptische Wirkung der Ameisensäure und Weinsäure 2272 f.
- Duden (P.) siehe Knorr (L.).
- Dudley (C. B.), Analysen von Antifrictionsmetallen (Legierungen) 2674 f.
- Dudley (W. L.), Verhalten des Lichtes gegen dünne Metallschichten 454.
- Düll (G.), Bestandtheile des Bierextractes 2846; siehe Lintner (C. J.).
- Dufet (H.), krystallographische Messungen an den Doppelsalzen der Platinmetalle und an Kaliumphosphaten 23; Krystallform von saurem phosphorigsaurem Natrium 609, von Oxalmolybdänsäure 780, von Rhodium- und Rutheniumverbindungen 853.
- Dufourt siehe Morat.
- Dufton (S. F.), Hydrazine des Chinolins: ana-Nitrochinolin-, ana-Chinolinhydrazin 1451 f.; ana-Chinolinmethylpyrazolon, ana-Chinindol- $\alpha$ -carbonylsäure 1453.
- Duhem (P.), allgemeine Gleichungen der Thermodynamik 287.
- Dumonceanu, Abscheidung von Calciumcarbonat aus Rohphosphaten 2768.
- Duncan (C.) und Hoppe-Seyler (F.), Respiration der Fische 2191.
- Duncan (J.), Abdestillation flüchtiger Producte aus Melassen und Syrupen 2815.
- Dunlap (F. L.) siehe Freer (P. C.).
- Dunmore, Copien auf mattem glanzlosem Papier 2940; Abschwächung von copirten Silberdrucken 2941.
- Dunnington (E. P.), Verbreitung der Titansäure 809.
- Dunnington (E. P.) und Whitlock (T. C.), Untersuchung von russischer schwarzer Erde (Tschernozem) und schwarzer Erde von Manitoba 2759.
- Dunnington (F. P.) siehe Kinney (W. J.).
- Dunstan (W.), Quecksilberzinkcyanid 879.
- Dunstan (W. R.) und Dymond (T. S.), Existenz zweier krystallinischer Acetaldoxime ( $\alpha$ - und  $\beta$ ) 1377 f.; Schüttelapparat 2635.
- Dunstan (W. R.) und Umney (J. C.), Alkaloide aus Aconitum napellus: Aconitin, Napellin, Homonapellin und Aconin 2405.
- Dunstan (W. R.) und Pafsmore (F. W.), Hydrolyse des Aconitins zu Aconin und Benzoësäure, Salze 2405; Apoaconitin (Benzoylapoaconin), Aconitinmethyljodid 2406.
- Dunstan (W. R.) siehe Cash (J. Th.).
- Duparc (L.), Analyse der Wässer und



- der Bodenabsätze des Sees von Annecy und des Lémansees 2682.
- Duparc (L.) und Delebecque (A.), Untersuchung der Wässer und der Bodenabsätze der Seen von Aiguebette, Paladru, Nantua und Sylans 2682 f.
- Dupont (J.), Methylbenzoylanilid 1904.
- Dussand (F.), Brechung und Dispersion von Natriumchlorat 480.
- Dutailly siehe Lauth.
- Duvillier (E.), Dimethylamidopropionsäure und Salze 1707 f.
- Duvillier (E.) und Chancel (F.), Monobromisobuttersäure 1723.
- Dvorak (V.), Quecksilberpipette 2640.
- Dyes (L.), elektrolytische Gewinnung von Silber 2669 f.
- Dymond (T. S.), Hyoscyamin im Latex 2161; siehe Dunstan (W. R.).
- Dziergowski (S.) und Rekowski (L. v.), Umwandlung von Nährstoffen durch Diphtheriebacillen und chemische Zusammensetzung der Mikroben, Verbindung  $C_2H_6O$  aus Albumosen durch Diphtheriebacillen 2331 f.; Apparat zum keimfreien Abdampfen von Flüssigkeiten bei niedriger Temperatur 2642.
- Eames, Herdstahlfabrikation 2663.
- Easterfield (T. E.) und Sell (W. J.), Acetylcitronensäure und Anhydrid, Bildung von Citaconsäure- und Itaconsäureanhydrid, Citronensäuredianilid 1821; Darstellung von Aconitsäure, Anhydrid und Citrazinsäure 1822.
- Eastwick (A. T.), Bestimmung des Schwefels in Stahl und Eisen durch Chlorcadmium 2507.
- Eber (W.), chemische Merkmale der Fäulnis 2267.
- Ebermayer, Verhalten von Bodenarten gegen Wärme und Einfluß der Meereshöhe auf die Bodentemperatur, in Rücksicht auf das Pflanzenleben 2756 f.
- Ebert (H.), Stromunterbrecher für Accumulatoren 410.
- Ebert (R.), neue Form von Hebern 2639; siehe Braun (L.).
- Ebstein (W.), Ausscheidung von Pentaglycosen durch den Harn 2228; Nachweis der Pentaglycosen im Harn mittelst Phloroglucin 2614.
- Eckardt (A.), Reinigen von Eisen (Apparat) 2660.
- Eckart (O. U.), Untersuchung von Rosenöl 2167.
- Eckelt (J. L. C.), Flaschen zur Aufbewahrung von Flußsäure 2642.
- Eckenbrecher (C. v.), Kartoffelbauversuche 2827.
- Eckenroth (H.), Prüfung des Titors von Schwefel-, Salz- und Oxalsäure 2490.
- Eckstein (F.), Phenylhydrazidoisobuttersäurenitril und Verseifungsproducte 1424 f.
- Edeleanu (L.), Einwirkung von Phenylhydrazin auf Harnstoff 934; siehe Istrati.
- Eden (Th. W.), Wirkung der Veratoumalkaloide 2248.
- Eder (J. M.), Recepte und Tabellen für Photographie und Reproduktionstechnik 2938; Glasdiapositive 2939; Platinbad für Silbercopien 2940; Photographie in natürlichen Farben 2943; Verstärken von Rasternegativen 2944; Herstellung von Autotypen 2945; photographische Objective 2946; Glühkörper für photographische Zwecke 2947; raucharmes Magnesiumblitzpulver 2952.
- Eder (J. M.) und Valenta (E.), Fortschritte in der Photographie und dem photomechanischen Druckverfahren 2939 ff.; Magnesiumblitzpulver 2947; Entwickler für p-Amidophenol 2948; Diapositive aus Chlorbromsilbergelatineplatten 2949 f.; explosives Magnesiumblitzlicht 2952.
- Edison, Kinetograph 2946; Primärelement 2647.
- Edkins (J. S.), Veränderung des Caseins durch Pankreas und Lab (Metacaseinreaction) 2221.
- Edmiston, Wasserreinigungsapparat 2860.
- Edser (E.) und Stansfield (H.), Instrument zur Messung magnetischer Felder 445.
- Edwards (V.), Bestimmung des Stickstoffs in Düngern 2596.
- Effront (J.), Einwirkung der Fluoride (Ammoniumfluorid) auf die Hefen 2307; Scheidung von Saccharomyces Pastorianus und Bourtonhefe 2308; Einwirkung der Fluoride auf Gährungsflüssigkeiten resp. Fermente 2309; antiseptische Wirkung gegen Most, Wirkung von Fluoriden auf Hefenprotoplasma 2310; chemische Bedingungen der Wirkung von Dia-

- stasen, Wirkung bei Gegenwart von Dextrin 2361 f.; größte Wirkung von Fluorverbindungen in Gährflüssigkeiten, Verhalten der Phosphate 2827 f.
- Egeling (Goldenstern C.) siehe Goldenstern Egeling (C.)
- Eggis, Halbtonätzungen (Crayontypie) 2945.
- Ehrenberg (Al.), Darstellung der Alkaloide aus *Corydalis cava* 2403.
- Ehrenberg (Al.) und Purfürst (C.), Spaltungsproducte des Aconitins: Pikroaconitin, Napellin, Aconin, Essigsäure, Benzoësäure, Methylalkohol 2406 f.; Tetrahydrochinolin 2407.
- Ehrensperger (J.), Besprengung der Kartoffeln mit Kupferlösung 2821.
- Ehrlich (P.), physiologische Wirkung von Mono- und Dibenzoyldihydroxyanhydroëcgoninmethylläther 1277; Immunität 2237; siehe Brieger (L.).
- Ehrmann (E.), Fortschritte in der Industrie der Farbstoffe 2929.
- Eichengrün (A.) siehe Gräbe (C.).
- Eichstädt (F.), Herstellung von Kalium- und Natriumhydrat 2699 f.
- Einhorn (A.) siehe Fischer (L.).
- Einhorn (A.) und Rassow (B.), Dihydroxyanhydroëcgonin 1276.
- Eisenlohr (J.) siehe Wolff (E.).
- Eisenlohr (L.) siehe Pfeiffer (L.).
- Eisenlohr (L.) und Fermi (C.), Zersetzungsproducte des Chloroforms bei Chloroformirung in mit Flammen erleuchteten Räumen 2243.
- Eitner (P.), Einwirkung von Schwefelsäureanhydrid auf Nitrile 897.
- Eitner (P.) und Krafft (F.), Mechanismus der Tricyanbildung aus Nitrilen und Säurechloriden in Gegenwart von Chloraluminium: Imidobenzamid, Kyaphenin 906.
- Eitner (W.), Beschädigung des Leders durch Schimmelpilzbildung, Leder für Schlagriemen 2915; Beschwerung von Leder 2916.
- Eitner (W.) und Meerkatz (J.), Nachweis von Zucker im Leder 2916.
- Ekenberg (M.), Centrifugal-Emulsor 2635; Vorrichtung für fractionirte Destillation 2641.
- Elfving (F.), Einwirkung des Lichtes auf die Pilze (*Briaraea*, Schimmelpilze, *Aspergillus glaucus*) 2126.
- Eliasberg (J.) und Friedländer (P.), Condensationen des o-Amidobenzaldehyds mit Aldehyden und Ketonen 1233.
- Elkeles (G.), Cineolsäure 1638 f.; Cineolsäureanhydrid gegen Piperidin, Allyl-, Diäthylamin, p-Toluidin 1854 ff.
- Eller (J.), Reduction von Ketonen mittelst Jodwasserstoff 1347 f.
- Ellinger, Nachweis von Margarine 2886.
- Ellinger (Al.) siehe Marckwald (W.).
- Elroy (K. P. Mac) siehe Krug (W. H.); siehe Wiley (H. W.).
- Elroy (K. P. Mac) und Bigelow (W. D.), Nachweis von Strontium neben Calcium 2533, 2534.
- Elster (J.) und Geitel (H.), Wasserfallelektricität 2646.
- Elten (M.) siehe Seubert (K.).
- Embden (H.), Alkaptonurie (Vorkommen von Homogentisinsäure) 2232.
- Embrey (G.), Apparat für die Bestimmung des freien und Albuminoid-Ammoniaks 2642.
- Emery (W. O.) siehe Anschütz (R.).
- Emich (F.), Darstellung von reinem Stickoxyd und Verhalten desselben bei höherer Temperatur 582; Reaction zwischen Sauerstoff und Stickoxyd, Einwirkung von Aetzkali auf Stickoxyd 585.
- Emmens (S. H.), Nickelanalyse 2546.
- Emmerich (R.), Oxychinaseptol (Diaphterin 2063.
- Emmerling (A.), Einfluss der Lufttemperatur auf die Verluste bei der Heuernte durch Regen 2781.
- Engel (R. v.), Acetonausscheidung, Acetonurie 2230.
- Engel (W.), Eischalen von Murex: Keratin und eine dem Conchiolin nahe verwandte Substanz 2202.
- Engelhardt (Baron A.), Hyänanchin aus Hyänanche globosa (*Toxicodendron capense*) 2444.
- Engler (C.), Viscosimeter 2644; Theorie der Bildung von Erdöl aus thierischen Resten 2876.
- Engler (C.) und Dieckhoff (E.), Desinfection durch Theerölseifen (Lysol) 2793; Löslichkeit von Kohlenwasserstoffen, Phenol, Benzol, Toluol, Xylol und Terpentinöl in fettsauren Salzen 2794.
- Englisch (E.), Leitungswiderstand von Amalgamen 433.
- Ennser, Lichtpausen mit schwarzen Linien auf weißem Grunde 2951.



- Ephraïm (J.), Amidoderivate des Chinolins 1229.
- Eppens (A.) siehe Koenigs (W.).
- Erbrich (A.), Neuerungen im Metallhüttenwesen 2666.
- Erdélyi (J.), Nachweis fremder Fette in der Butter 2604.
- Erdmann (E. und H.), p-Phenylendi-aminmonosulfosäure aus Chinondichloridiimid 2711.
- Erdmann (H.), Darstellung von o-Monochlortoluol nach der Sandmeyer'schen Reaction 1066; Eigenschaften und Derivate des p-Monochlor-m-nitrobenzaldehyds, Darstellung und Nitrierung des o-Monochlorbenzaldehyds 1551; Monographie des kaukasischen Erdöls 2876.
- Erlenbach (A.), Darstellung von symmetrischem Dichloraceton 1556; Natrium gegen Monochloroessigäther: Oxäthylmonochloroessigäther, Ketacetessigäther, s-Dichloraceton, Oxäthylacetessigäther 1679 ff.; Metallverbindungen des Oxäthylacetessigäthers, Acetoläthyläther, Phenazon 1681; Oxäthylmethyldiol, Dioxäthylacetessigäther 1682; Dioxäthylaceton und Natriumverbindung, Ketacetessigäther, Metallverbindungen, Diacetyl-derivat und Monoanilid 1683 ff.; Monobromketacetessigäther 1685 f.
- Erlenmeyer (E. jun.), Phenylamidomilchsäure (Phenylserin) aus Glycoll und Benzaldehyd 1902; Phenylbrenztraubensäure (Phenyl- $\alpha$ -oxypropionsäure), Phenylglycidssäure (Phenyl- $\alpha,\beta$ -oxypropionsäure),  $\alpha$ -Hydroxyzimmtsäure, Phenylloxyacrylsäure, Phenyl- $\alpha$ -brommilchsäure 1981; r- und l-Phenylbrommilchsäure, r- und l-phenylloxyacrylsäures Natrium, Phenyl- $\alpha$ -isonitrosopropionsäure 1982; neues Chinoxalinderivat, Phenylcyanbrenztraubensäure und Äthylester 1983.
- Ermengem (van), Reinigung des Wassers durch Eisen 2681.
- Ermisch (H.), Bleichöl 2902.
- Errera (G.), Campholamin, Benzoylderivate und Phenylcampholylschwefelharnstoff 1625; Einwirkung von unterbromigsaurem Kali auf Campholamid: Campholnitril, Mono- und Dicamphelylharnstoff, Camphelylamin 1637.
- Eschert (P.) siehe Freund (M.).
- Esmarch (E. v.), Wasserfiltration durch Steinfilter 2282; Wasserfilter aus Sandstein 2681.
- Elsner (J. Ch.), Untersuchung des Wassers der eisensulfathaltigen Quelle von Roufaque 2688.
- Étard (A.), Löslichkeitscurve von organischen Substanzen, Löslichkeitsgesetze 190; Entstehung bromirter Aldehyde und Ketone aus Alkoholen der Fettreihe 1543; Vorkommen von Palmitinsäure im Chlorophyll 2143; Vitol und Vitoglycol aus den Blättern des Weinstocks, Medicagol aus *Medicago sativa*, Bryonan aus *Bryonia-extract* 2143 f.; Analyse von Chlorophyllauszügen 2591.
- Etz (P.) siehe Jannasch (P.).
- Evans (P.), Condensation von  $\beta$ -Diketonen mit Harnstoff und Thioharnstoff 1564.
- Evans (P. N.) und Wirtz (S.), Ursache der sauren Reaction des Zeichenpapiers 2904.
- Evershed (F.) siehe Green (G.).
- Ewan (Th.), Absorptionsspectra von Kupfersalzen 482.
- Ewan (Th.) und Ormandy (W. R.), Dampfdruck von Chlornatrium- und von Kupferchloridlösung 181.
- Ewell (E. E.), Kohlenhydrate des Kaffees: Galactopentosan 2472; siehe Spencer (G. L.).
- Eykman (J. F.), Brechungsindices von Piperidinverbindungen und Alkaloiden 447.
- Fabini (E.), Phenerythen, Chlorhydrat, Nitrat, Sulfat, Acetyl-, Kalium-, Silberverbindung, Äthyläther, Hydrophenerythen 2934 f.
- Fabris (G.) siehe Negri (G. de), siehe Villavechia (V.).
- Fabris (L.), Toxicologie des Atropins 2242.
- Fahlberg (C.), Scheidung der isomeren Saccharine 2730.
- Fahrion (W.), Untersuchung fetter Öle 2588; Prüfung des Leinölfirnisses 2589; Bestimmung des Oxydationsgrades eines Leinölfirnisses 2891.
- Fairley (T.), Unreinheiten im Steinkohlengas, Bestimmung des Schwefels 2868 f.
- Falières siehe Barthe.
- Falk siehe Otto (R.).
- Falk (E.), pharmakologische Unter-

- suchungen von Hydrastin und Hydrastinin 2399.
- Falk (R.), galvanische Ablagerung 2677.
- Falter (G. und Sohn), Apparat zur Prüfung der Klebkraft des Leims 2811.
- Famintzin (A.), *Nevskia ramosa* (eine neue Bacterie) 2353.
- Fanta (F.), Apparat zur Fabrikation von Sauerstoff 2679.
- Farnsteiner (K.), maßanalytische Bestimmung der Schwefelsäure 2505 f.; Kühl- und Extractionsvorrichtung 2641.
- Farrington (E. H.), Bestimmung des Fettes der Milch, Entrahmungsverfahren 2599 f.
- Fasbender (R.) und Schoepp (R.), Alkaloid aus normalem Bier 2431 f.
- Fauconnier (Ad.), Oxalylchlorid aus Oxalsäure-Aethyläther 1706.
- Faure, Concentration der Schwefelsäure 2692.
- Faure (C. A.), Herstellung von Aluminiumchlorid 2705.
- Favre und Braun, Schutz der Farben auf bedruckten oder gefärbten Stoffen 2917.
- Fawitzky (A.), Bestimmung der freien Salzsäure im Magensaft 2194.
- Fawsitt (C. A.), Vulcanisation von Kautschuk 2892.
- Fedorow (E. v.), krystallographische Untersuchungen 10.
- Feer (E.), Apparate für die Sterilisation der Kindermilch 2800.
- Feer (M. A.), Diazosulfonate, Lichtempfindlichkeit auf der Faser 2919.
- Fehrlin (H. C.), verseifbare Oele aus Petroleum 2879.
- Feilitzen (C. v.), Culturversuche des schwedischen Moorculturvereins 2780.
- Feist (F.), chlorirte Diacetylacetone: Dehydracetylchlorid, Dimethylpyron und -hydrochlorid 1560; Dehydracetsäure und Monobromderivat: Oxydehydracetsäure, Salze und Verhalten gegen Phenylhydrazin, elektrische Leitfähigkeit 1841 ff.; Verhalten der Oxydehydracetsäure gegen o-Toluyldiamin: Diacetdiketohexamethylen-dicarbonsäure, Salze und Phenylhydrazinverbindung 1844 ff.; Verhalten der Diacetdiketohexamethylen-dicarbonsäure gegen Hydroxylamin, Mineralsäuren und Brom 1846; Acetdiketohexamethylen-dicarbonsäure 1846 f.; Verhalten von Dehydracetylchlorid und Verbindungen  $C_8H_8NClO_3$ ,  $C_8H_{15}N_2ClO_6$  und  $C_{18}H_{22}O_4$  aus demselben 1847 ff.; Constitution der Dehydracetsäure, Bildung, Zusammensetzung ihres Phosphorsäureesters, Triacetsäurelacton 1849.
- Feit (W.) und Kubierschky (K.), Gewinnung von Rubidum- und Cäsiumverbindungen aus Carnallit 2702.
- Feith (E.), Mesitylencarbonsäure-Methyläther 1996.
- Feitler (S.), Untersuchung über Cochenillecarmin 2937 f.
- Fellrath (E.) siehe Beckmann (E.).
- Fermi (C.), Auflösung des Fibrins durch Salze 2192; tryptische Enzyme von Mikroorganismen 2375; Abscheidung und Nährboden zur Abscheidung proteolytischer Fermente durch Bacterien: *Bacillus prodigiosus* und *pyocyaneus* 2376 ff.; Leimgelatine als Reagens auf tryptische Enzyme 2624; siehe Eisenlohr (L.).
- Ferran (J.), neue chemische Function des Kommabacillus der asiatischen Cholera, Anwendung von Paramilchsäure gegen Cholera 2334 f.
- Ferraro (A.), Erkennung der Verunreinigungen im Aethyl-, Methyl- und Amylalkohol 2570.
- Ferratini (A.), Untersuchung von Tetrahydroisochinolin 1222; Derivate des Trimethyltetrahydrochinolins 1230.
- Ferratini (A.) und Garelli (F.), Molekulargewicht von Indol, von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Methylindol und von Naphthalin nebst Carbazol 131.
- Ferrier (O.), Bestimmung der Alkalisulfide, Hyposulfite und Sulfite im Glycerin 2503.
- Féry (C.), neue Hydrate der Schwefelsäure 476.
- Fessenden (R. A.), Cohäsion 35; Salpetersäure gegen Asphalt und Cellulose 2895.
- Festing siehe Abney (W. de W.).
- Field (E.), Versuch, Chromsäurehydrat in Krystallen zu erhalten 758.
- Filehne, physiologische Wirkung von  $\alpha_1$ -Keto- $\gamma_1$ -oxyjulolin 1265.
- Fileti (M.), stereoisomere Isopropylphenylglycolsäuren, Umwandlung in zwei neue Stereoisomere 1880 ff.; Chinin- und Cinchoninsalze von zwei activen Isopropylphenylglycolsäuren 1881 ff.
- Fileti (M.) und Cairola (E.), Deri-

- vate der Homoterephtalsäure: Mononitrohomoterephtalsäure, Methylester und Isomere, m-Mononitro-p-toluylsäure und Amid 1945; Oxindolcarbonsäure 1946.
- Fileti (M.) und Cantalupo (A.), geschichtlicher Ueberblick über die Darstellung von Zinkäthyl 2094.
- Filhol, Kalium-, Ammonium-, Magnesiumpentahalogenverbindungen 678.
- Filsinger, Verfälschung der Chococaden mit Walnufs- und Haselnufsmark oder Haselnufsöl 2858.
- Fink (E.), Phosphorpalladiumchlorid, Phosphormethyl- und -äthylätherpalladiumchlorid 2096.
- Finkener (R.), Bestimmung des Holzschliffes im Papier 2595.
- Fiquet (E.), Synthese nicht gasättigter Nitrile: Benzylidencyanessigsäure 896; Condensation von Fettaldehyden mit Cyanessigsäure: Cyancrotonsäure und -nitril 1686; Trichlorcyancroton-, Hexylcyanacrylsäure 1687.
- Firby (A.), Phosphorsäurebestimmung in Thomasschlacken 2518.
- Fischer (E.) und Curtifs (R. S.), optisch-isomere Gulonsäuren nebst Derivaten 1615.
- Fischer (E.) und Hertz (J.), Reduction der Schleimsäure 1822; i-Galactonsäure, Salze, Lacton und Phenylhydrazid 1824 f.; Spaltung der i-Galactonsäure: d- und l-Galactonsäure, Salze, i-Galactose 1825 f.; Phenylhydrazon, -osazon von i-Galactose, l-Galactose und Phenylhydrazon 1826 f.
- Fischer (E.), Kleeberg (W.), Fischer (W.), Langenwaller (J.) und Ach (L.), kohlenstoffreichere Zuckerarten aus Glycose:  $\alpha$ - und  $\beta$ -Glycoheptose,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Glycoheptonsäure,  $\alpha$ -Glycoheptit, -octit, -octose,  $\alpha$ - und  $\beta$  Glycooctonsäure 2450; Glyconononsäure, Glycononose, Glycononit, Configuration von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Glycohepton, von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Glycooctonsäure 2541;  $\alpha$ -Glycoheptonsäurelacton,  $\alpha$ -Glycoheptose und Derivate, Heptoson, Dekaacetyldiglycoheptose 2452;  $\alpha$ -Pentaoxypimelinlactonsäure,  $\alpha$ -Pentaoxypimelinsäure - Doppelphenylhydrazid,  $\alpha$ -Glycoheptit, Heptaacetyl-, Benzal- $\alpha$ -glycoheptit,  $\beta$ -Glycoheptonsäure, Lacton und Phenylhydrazid,  $\beta$ -Pentaoxypimelinsäure 2453;  $\beta$ -Glycoheptose, Hydrazon und Osazon,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Glycooctonsäure,  $\alpha$ -Glycooctit,  $\beta$ -Glycooctonsäure 2454; Glyconononsäure, -nonose, -nonit, optische Untersuchung von  $\alpha$ -Glycoheptose und -octose 2455; Zahl der stereoisomeren Verbindungen 2456.
- Fischer (E.) und Landsteiner (K.), Untersuchung über Glycolaldehyd 1547.
- Fischer (E.) und Schmidmer (E.), Aufsteigen von wässrigen Lösungen in Filtrirpapier 253.
- Fischer (E.) und Stewart (A. J.), Phenyltetrose aus Phenylloxycrotonnitril, Phenyltribromoxybutyronitril, Phenylmonobromdioxybuttersäurelacton, Phenyltrioxybuttersäure und Lacton 2459; Phenyl-, -dioxy-crotonsäure, -isodioxybuttersäure 2460.
- Fischer (F.), Wassergutachten 2787; Beurtheilung von Feuerungen 2863; Dowson- oder Mischgas 2869.
- Fischer (H.), Zusammensetzung von ägyptischen Augenschminken (historische Untersuchungen) 57.
- Fischer (L.) und Einhorn (A.), Einwirkung unterchloriger Säure auf Tropin: Verbindung  $C_7H_8NCl_5O$  1278; Darstellung von Mononitro-atropin 1282.
- Fischer (Otto), o-Diamine 1142.
- Fischer (Otto) und Büsscher (H.), Einwirkung von Furoin auf o-Diamine 1146.
- Fischer (Otto) und Heppe (E.), Indulinbildung 1182; Untersuchung der Indulingruppe 1183.
- Fischer (Otto) und Kübel (E.), p-Tolyl-o-naphtylendiamin 1143.
- Fischer (Otto) und Schuckmann (F.), Einwirkung von Aldehyden auf Phenyl-o-naphtylendiamin 1142.
- Fischer (Otto) und Woldenberg (M.), o-Phenylendiamine 1145.
- Fischer (Otto) und Wreszinski (H.), Einwirkung von Formaldehyd auf o-Diamine 1147.
- Fischer (W.) siehe Conrad (M.); siehe Fischer (E.); siehe Jacobson (P.).
- Fischer und Krecke, Ton- und Untergrundplatten für die Buchdruckpresse, Tachytypie 2951.
- Fischesser und Pokorni, Azofarben-druck mittelst  $\beta$ -Naphtolcarbonsäure 2919.
- Fittig (R.), Lactonsäuren, Lactone

- und ungesättigte Säuren 1610 ff.; Angelica- und Tiglinsäuredibromür 1793.
- Fiume (J.), Apparat zum Nachweis der Kohlensäure und zur Demonstration der eintretenden Temperaturänderungen bei Lösungen 2634.
- Flawitzky (F.), Valenz der Elemente für Sauerstoff- und Wasserstoffverbindungen 62; Zusammenhang zwischen Sauerstoff- und Wasserstoffverbindungen von Elementen 502; rechtsdrehendes Terpen aus der sibirischen Ceder 1040.
- Fleck (O.), photolithographisches Verfahren 2961.
- Fleischer (E.), Gewinnung von Alkali-aluminaten 2704.
- Fleissner (F.) siehe Lippmann (Ed.).
- Fleming (J. A.) siehe Dewar (J.).
- Fleurant (E.), Einwirkung von Cyankalium auf ammoniakalisches Kupferchlorür 798.
- Fleury, Untersuchung von Fetten und Oelen (Bromzahl) 2885.
- Fleury (G.), Bestimmung organischer Verbindungen durch Brom (Fette, Oele, Baumwollsaamenöl im Schweinefett) 2492.
- Flint (E. R.) und Tollens (B.), Bor-nesit 2460; Oxycellulose 2475 f.; Bestimmung von Pentosanen und Pentosen in Vegetabilien 2578.
- Flocca, Mikroorganismen im Speichel von Hunden und Katzen 2330.
- Florent (S.), Herstellung farbiger Bilder 2946.
- Flückiger (F. A.), schwarzer Phosphor 608; Aschegehalt der Kamala, Anwendung von Waras, Wars, Wurns aus Flemingiaarten 2160 f.; Verbreitung der Alkaloide in den Strychnosarten (Brucin, Strychnin) 2423.
- Fock (A.), Krystallform und chemische Zusammensetzung: Kohlenstoff, Calcit, Dolomit 1; Krystallmoleküle der Ameisen- und Weinsäure 4; krystallographisch - chemische Untersuchung organischer Verbindungen 873; Krystallform von Angelica- und Tiglinsäuredibromür 1791.
- Foehr, Blei- und Silberhüttenwesen 2668.
- Fölsing, Reinigen der Gerbstofflösungen 2914.
- Foerster (F.), Kupferacetammoniak verschiedener Zusammensetzung 1674 ff.; Kupferacetatpyridin 1676; Verhalten von Glas gegen überhitztes Wasser und Alkalilösungen 2737 f.; siehe Mylius (F.).
- Förster (O.), Phosphorsäurebestimmung mit Molybdän 2514; Werthbestimmung der Thomasschlacken 2518; Bildung und Verhalten basischer Calciumphosphate und ihre Beziehung zur Thomasschlacke 2772 ff.
- Fogh (J.), Verbrennungswärme einiger Zuckerarten 368.
- Forbes (M.), Apparat zum Auswaschen von Niederschlägen 2640.
- Forcrand (de), Wärmetönung von Isopropylalkohol-Wasser 337; Neutralisationswärmen von Glycol, Glycerin und Erythrit 346; thermische Untersuchung von Isopropylalkohol und -propylat, von Trimethylcarbinol 349, von Phenol, Brenzcatechin, Resorcin, Hydrochinon, Dioxybenzoldinatriumverbindungen 350; thermische Untersuchung (Constitution) von Pyrogallol und von der Orthophosphorsäure 351; Untersuchung über Natriumisopropylat 1465 f.; Mononatriummannit, Mononatriummannit-Natriumäthylat 2449.
- Formanek (E.), Einfluss heißer Bäder auf die Stickstoff- und Harnsäureausscheidung (Leucocyten des Blutes) 2239.
- Forrest (Mac A.), Darstellung von Gold 2666.
- Forselles (O. v.) und Wahlforis (H. A.), Oenanthylsäurederivate: Chlorid, Heptonitril, Heptylamin, -harnstoff und Amidoxim 1828.
- Forssell (G.), Einwirkung von Aethylen-diamin auf Thioamide 1096.
- Forster, Einwirkung von hohen Temperaturen auf Tuberkelbacillen 2343 f.
- Forte (O.), o-, m-, p-kresolglycolsäure Salze von Kalium, Natrium, Ammonium 1932, von Lithium, Baryum, Strontium, Calcium 1933, von Magnesium, Zink, Cadmium, Blei, Kupfer 1934, von Silber, Mangan, Kobalt, Nickel 1835; o-, m-, p-Kresolglycol-säure-Methyläther, -amid und -anilid 1936.
- Forti (D. C.), Untersuchung von Weinhefen 2302.
- Fournier (H.), p-Diäthylbenzol 1000; Benzylpentaäthylbenzol 1001.
- Fourtier, sepiabraune Copien auf gesilbertem Salzpapier 2950.
- Fränkel (C.), Nachweis der Cholera-

- bakterien im Flusswasser 2338 f.; Wasserversorgung 2681.
- Fränkel (S.), Glycogen: Eiweißverbindung, Darstellung aus Leber, Zusammensetzung etc. 2468 f.; siehe Kerry (R.).
- Franceschi (G.), volumetrische Bestimmung von Gold 2557.
- Francesconi (L.), Santononsäure: Aethylester, isomere Oxime, Esteramin, Hydroxyderivat 2440; Hyposantonensäureäther, Hyposantonensäure, Santonensäureätherphenylhydrazon, Uebersicht über die Santononsäure und Derivate, Oxydation der Säure: Säure  $C_{13}H_{18}O_8$ , Salze und Anhydrid, Dianhydrid, isomere Säure 2441 f.
- Franchimont (A. P. N.), Pentaacetate der Glycose, isomere Hexaacetyl- $\alpha$ -glycoheptose 2448.
- Frank, Bäuchen von Wolle mittelst Mineralöl 2909.
- Frank (B.), Untersuchung der Wurzelknöllchen der Leguminosen 2131; dimorphe Wurzelknöllchen der Erbse (Amylodextrin- und Eiweißknöllchen) 2132 f.; Assimilation von freiem Stickstoff bei den Pflanzen (Lupine, Erbse, Rothklee, Leguminosen) in ihrer Abhängigkeit von Species, Ernährungsverhältnissen und Bodenarten 2764 f.
- Frankel (L. K.), Bestimmung des Arsens 2523 f.
- Frankland, Natur der Flamme 2871.
- Frankland (Grace C.), morphologisches Verhalten von *Bacillus äthacetosuccinicus* 2255 f.
- Frankland (Percey), Rolle der Mikroorganismen bei chemischen Umwandlungen: Nitrification 2299 f.
- Frankland (Percey F.) und Frew (Wm.), reine Gährung von Mannitol und Dulcitol 2253; Verbindung von Dulcitol mit Chlorcalcium 2254.
- Frankland (Percey F.) und Gregor (M. Mac), Vergährung von Arabinose mittelst des *Bacillus äthaceticus* 2255 f.
- Frankland (Percey F.) und Lumsden (J. S.), Vergährung von Mannitol und Dextrose mittelst des *Bacillus äthaceticus* 2255.
- Frankland (Percey F.) und Ward (Marshall), bacteriologische Untersuchung des Wassers 2495.
- Franz (A.), Sensibilisirung von Umdruckpapieren 2944.
- Franz (B.), Wachholderbeeren und Wachholderbranntwein 2833.
- Frear (W.), Untersuchung von essbaren Kastanien 2852.
- Frear (W.) und Holter (G. L.), Bestimmung des Fettes der Milch 2599.
- Fréchou, Untersuchung der Weine von mit Kupferlösung behandelten Reben 2838.
- Frédéricq (L.), Bemerkung zu F. Heim's Untersuchung über Hämo-cyanin 2216.
- Frederking (Th.), Koch-, Schmelz-, Verdampfgefäß 2634.
- Freer (P. C.), Apparat für Effusion der Gase 498; Acetessigester: Verhalten gegen salzsaures Phenylhydrazin 1746; Reactionen des Acetessigäthers und des Salicylsäureäthers: Natriumsalicylsäure - Aethyläther 1910; Dibrom-, Monobrom-, Benzoylsalicylsäure - Aethyläther, Diäthylsalicylsäureäther, Salicylsäure-Aethyl- und Aethylmethyläther 1911; Salicylsäure - Methyläther, Kupfersalicylsäure-, Acetylsalicylsäureäther, 1-Phenyl-3-methyl-5-pyrazolon, Verhalten von Acetessigäther und Acetessigätherphenylhydrazid 1912.
- Freer (P. C.) und Dunlap (F. L.), Verseifungsgeschwindigkeit substituierter Essigsäureester 103.
- Freinkel (M.) siehe Kehrmann (F.).
- French (C. C.) siehe Hodgkinson (W. R.).
- French (W.), Bestimmung von Gold, Zinn, Cadmium in Legirungen 2558.
- Frenkel (M.), Nichtexistenz der Palladiumcyanwasserstoffsäure; Bestimmung des Palladiums, Trennung von Platin, Bestimmung von Chlor in Palladiumverbindungen 845.
- Frerich, Kalkvermehrung bei Gallenstein 2219.
- Fresenius, Thon vom Glückaufschacht in Kaschka-Mehren 2748.
- Fresenius (R.), Analysen des Julianenbrunnens und des Georgenbrunnens im Bad Eilsen 2684 f.; Weinuntersuchungen 2840.
- Fresenius (W.), Untersuchung von Weinen 2624; Vergährung von Kartoffelzucker durch Prefshefe 2630; Weinuntersuchungen 2840.
- Freudenberg (H.), elektrolytische Trennung des Quecksilbers von Kupfer, des Silbers von Wismuth, Wismuths von Arsen 2487.
- Freudenreich (Ed. v.), Durchlässigkeit der Chamberland'schen Filter



- für Bacterien 2281; bacteriologische Untersuchung über den Reifungsproceß des Emmenthaler Käses 2324; siehe Schaffer.
- Freund (E.), Gummi im Blute des Rindes und Menschen 2198; Bestimmung der Schwefelsäure im Harn 2610; Bestimmung von einfach- neben zweifachsauren Phosphaten 2611.
- Freund (E.) und Töpfer (G.), Bestimmung des Chlors im Harn 2610.
- Freund (M.) und Heine (M.), Darstellung von Alkylhydrastamiden (Methyl-, Aethyl-, Allylhydrastamid), Alkyl-narcotamide (Methyl-, Aethyl-narcotamid) 2718.
- Freund (M.) und Josephi (W.), Alkaloide aus *Corydalis cava*: Corydalin, Corycavin, Bulbocapnin, Corybulbin und Salze 2403 ff.
- Freund (M.) und Rosenstein (W.), Dimethylcinchonin, Hydrochlorid, Hydrobromid, -jodid und Methyljodid 2408 f.
- Freund (M.), Thauss (A.), Lutze (F.) und Eschert (P.), Hydrastin 2394; Hydrastininsäure, Hydrastsäure, Hydrastimid, Dichlorhydrastsäurechlorid, Dichlorhydrastsäure, Normetahemipinsäure und Anhydrid 2395; Hydrastinin, Benzoylverbindung, Acetylverbindung, Benzoylhydrastininhydrat, Acetylmethylamidohydrastylenessigsäure, Phenylmethylhydrastylthioharnstoff, Hydrastinbenzyljodid 2396; Benzylhydrastin, Methyljodidverbindung, Benzylhydrastein, Benzylhydrastamid, -imid, Hydrastonsäure, Imid, Methylhydrastein, Methylhydrasteinoxim-anhydrid, Hydrastonsäureoximanhydrid, Methylhydrasteinphenylhydrazonanhydrid, Hydrastonsäurephenylhydrazonanhydrid 2397; Mononitromethylhydrastimid, Dioxymethylhydrastimid, Hemipinimid 2398.
- Freund (M.) und Wolf (H.), Einwirkung von Thiophosgen auf aromatische Sulfoharnstoffe 961.
- Freundler (P.), optische Drehung von Estern der Diacetyl-, Dipropionyl- und Di-n-butyrylweinsäure 1784 f.
- Frew (Wm.) siehe Frankland (Percey F.).
- Freyer (F.) und Meyer (V.), Siedepunkt anorganischer Halogensalze 309; Entzündungstemperatur des Knallgases 355.
- Freytag (Fr.) siehe Kossel (A.).
- Friedberg, Copalharz 2890.
- Friedburg (L. H.), Alkyljodide 1053.
- Friedel siehe Crafts (J. M.).
- Friedel (C.), Rotation und Constitution der activen Weinsäure 485.
- Friedel (Ch.) und Sarasin, künstliche Darstellung von Mineralien 518.
- Friedheim (C.), complexe Säuren 777; siehe Rosenheim (A.).
- Friedheim (C.) und Mach (F.), Einwirkung von Molybdänsäure auf Kalium- und Natriumarseniate 777.
- Friedheim (C.) und Meyer (R.), Reinigung der Wolframsäure von Molybdänsäure 780; Trennung von Chlor, Brom, Jod 2497 f.
- Friedländer (J.), Fortschritte in der Lack- und Firnisindustrie 2889 f.
- Friedländer (P.), Fortschritte der Theerfarbenfabrikation und der dazu gehörigen Rohproducte 2920 ff.; siehe Eliasberg (J.).
- Friedländer (P.) und Szymanski (St.), Nitrierung von  $\beta$ -Naphtylamin 1211.
- Friedmann (A.) und Gattermann (L.), Einwirkung von Senfölen auf aromatische Kohlenwasserstoffe 970.
- Friedmann und Wolff, Sicherheitslampe 2874.
- Friedrich (K.), Metallbeizen (Schwarz-, Mattbeize) 2679.
- Friedrich (P.), Untersuchung über *Vibrio Cholerae asiaticae* (Kommabacillus Koch) mit Berücksichtigung der diagnostischen Merkmale 2333 f.
- Friedrichs, neue Destillationsröhren 2641; siehe Greiner.
- Fritsch, Aräopyknometer zur Untersuchung von Rübensaft und Melasse 2638.
- Fritz (H.), Beziehung zwischen physikalischen und chemischen Eigenschaften der Elemente 61.
- Fritzweiler (E.) siehe Paal (C.).
- Frobenius (L.) siehe Pechmann (H. v.).
- Fromm (E.), Phenylthiobiuret 969.
- Frühling (R.), Extractbestimmung in Verschnittweinen 2626.
- Früstück (E.) siehe Wallach (O.).
- Fuchs (F.), neuer Verbrennungs-ofen für die organische Elementaranalyse 2642; Vorwärmer bei der Petroleumdestillation 2878.
- Fuchs (O.) siehe Zincke (Th.).
- Fühner siehe Liebermann (C.).

- Fuelling (J. L.), Erdanalysen, Bestimmung von Aluminium und Eisen 2535.
- Full, Wein aus Unterfranken 2840.
- Fulton (H. B.), Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten 2637.
- Funk (C.) und Balogh (N. v.), Vergärung von Maischen, Teigen, Würzen, Anwendung von Glycerinphosphorsäure 2822.
- Funk (R.) siehe Gabriel (S.).
- Gabriel siehe Claus (Ad.).
- Gabriel (S.), Bestimmung der Rohfaser 2595; Fluor in den Zähnen des Rindes 2624; siehe Hofmann (A. W. v.).
- Gabriel (S.) und Funk (R.), Synthese des Pyridins aus  $\epsilon$ -Monochloramylamin 1111.
- Gabriel (S.) und Michels (W.), Triamidopropan 1099.
- Gabriel (S.) und Neumann (A.), Synthese von Isochinolinderivaten 1219; neue Bildung der Oxazoline 1239.
- Gaedicke (J.), Photographien in natürlichen Farben 2942; Collodionemulsion 2948; raucharmes Magnesiumblitzpulver 2952.
- Gärtner (G.), Kreisel-Centrifuge: Bestimmung des Rahmes in der Milch, Sedimentirung von Harn, Sputum, Gehalt des Blutes an rothen Blutkörpern 2635.
- Gaefs (Fr.), isomere Mononitro- $\beta$ -naphthole und Derivate 1534 f.
- Gal (J.), Beobachtungen über gehärteten weichen Schwefel 543.
- Galitzine (B.), Dichte der gesättigten Dämpfe bei höheren Temperaturen 145; Ausdehnung von Flüssigkeiten 146.
- Gallenkamp (W.), Colorimeter 453.
- Galopin (P.), Temperaturänderungen bei der Compression von Wasser 285.
- Gammarelli (P.), Bestimmung der Salpetersäure durch Cinchonamin 2512.
- Gans (L.) siehe Benedict (R.).
- Ganther, Fettbestimmung 2886.
- Gardner (W. M.), Anwendung der Congofarben auf Baumwolle 2918.
- Garelli (F.), Derivate des Cyanacetophenons 1564; siehe Ferratini (A.).
- Garin und Aymard, Erzeugung photographischer Schmelzfarbenbilder 2948.
- Garnett (H.), Beziehung der Osmose zum Pflanzenleben 2127.
- Garnier, Darstellung von Nickel und Ferronickel 2663.
- Garola (E. V.), Entwicklung der Wurzeln der mährischen Gerste 2127.
- Garrisson (E. Lynwood) siehe Lynwood Garrisson (E.).
- Garros (F.), neues organisirtes Ferment des Kirschgummis (Arabin, Cerabin, Cerasin, Pectin, Pectinose) 2324 f.
- Gary (M.), Prüfung und Festigkeitseigenschaften der Ziegelsteine 2744.
- Garzino (L.), Triphenylpiperazin 1265; Abkömmlinge des m-Dichlorphenols und des m-Dibromphenols 1494.
- Gassend (A.), Bestimmung des Calciums in Superphosphaten 2532; Prüfung von Olivenöl auf Sesamöl 2588; Entgypsen des Weines 2836 f.
- Gastein, Platintonung 2941.
- Gattermann (L.) siehe Hartmann (O.); siehe Friedmann (A.); siehe Tust (K.); siehe Stockhausen (F.).
- Gattermann (L.) und Cantzler (A.), aromatische Isocyanate 880.
- Gattermann (L.) und Neuberg (O.), Synthese von Dehydrothiitoluidin 1168.
- Gattermann (L.), Johnson (Ed. S.) und Hölzle (R.), Oxydation von Säurehydraziden mittelst ammoniakalischer Kupfervitriollösung 1415.
- Gattermann (L.) und Hölzle (R.), Ersatz des Hydrazinrestes durch die Halogene 1417.
- Gaube, Albuminaturie (Calciumalbuminphosphat im Harn) 2228.
- Gaudin (P.), Eisenberg-Hettenleidenheimer Thon 2748.
- Gautier (A.), Ampelochroïnsäuren (Oenolinsäuren) 2036 ff.;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Säure aus Carignan-Weinrebe 2037;  $\gamma$ -Ampelochroïnsäure 2038; Farbstoff des Weinstockes:  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -Ampelochroïnsäure 2157; Bemerkung zu Hanriot's Assimilation der Kohlenhydrate 2174; siehe Berthelot.
- Gautier (A.) und Drouin (R.), Fixirung des atmosphärischen Stickstoffs durch den Boden und die Vegetabilien 2762.
- Gautier (A.) und Landi (L.), Fortleben der Zelle nach dem Tode 2171;



- Verhalten von Eiweißkörpern, Leukomainen, Peptonen, Glycogen und Glycose des Fleisches, physiologische Wirkung der Fleischbasen 2172.
- Gautier (H.) siehe Moissan (H.).
- Gawalowski (A.), Darstellung und Aufbewahrung von keimfreiem, destilliertem Wasser 2268; Apparat zum Reinigen von Leuchtgas 2638; Apparat zur Prüfung von Petroleum 2641.
- Gebhardt (H.), Pyrometer für die Keramik 2749.
- Géduld (R.), neues Enzym: Glucose und dessen Wirkung 2823.
- Geelmuyden (H. Chr.), Bestimmung der Harnsäure im Urin 2566.
- Gehring (G.), Schmelzübergang auf Eisen, Stahl und Metalle 2746.
- Geigel (R.) und Abend (L.), Salzsäuresecretion bei Dyspepsia nervosa 2195 f.
- Geigel (R.) und Blafs (E.), Acidität des Magensaftes 2194 f.
- Geisler (Th.), Wirkung des Lichtes auf Bacterien: Typhusbacillen 2286.
- Geitel (H.) siehe Elster (J.).
- Geldmacher (F. W.), Vergrößerungen mit Emulsionspapier 2939.
- Géneau de Lamarlière (L.), Respiration, Transpiration und Gewicht der Blätter in der Sonne und im Schatten 2127.
- Gen vresse (P.), Darstellung von Monochloressigsäure, Bromirung von Fettsäuren: Butter- und Propionsäure 1658; Synthese der Traubensäure 1782; Carbacetessigäther und Mesitenlactoncarbonsäure-Aethyläther 1850.
- Georgescu (M.), Tetrahydroketochinoxaline 1245.
- Georgi (M.), Verhütung von Kohlenstaubexplosionen: Anwendung von Roburit, Kohlencarbonit, Securit 2731.
- Gérard, Eigenschaften der Cholesterine der Phanerogamen und Kryptogamen 2147 f.
- Gérard (E.), Daturinsäure, Daturon, Monobromdaturinsäure aus Datura Stramonium 2152.
- Gerber, Casanroth 2919.
- Gerber (A.), Akridinroth aus Tetramethyldiamidodiphenylmethan 2927.
- Gerber (N.), Acid-Butyrometrie, Butyrö-Centrifuge 2600.
- Gerhard (F.), Bestimmung des Eisens im Brunnenwasser (calorimetrisch) 2496.
- Gerhardt (D.), physiologische Wirkung von Desoxystychnin 2426.
- Gerlach (M.),  $\beta$ -Aethylthiophen, Bromderivate nebst Thiophen- $\alpha\beta$ -dicarbonsäure und Derivaten 1477 f.;  $\beta$ -Methylthiophen und Derivate 1478 f.; Neuerungen in der Düngerfabrikation 2768.
- Gerland (E.), Neuerungen in der Elektrotechnik, Uebertragung einer Arbeit durch Drehstrom, Accumulatoren (elektrische Ausstellung zu Frankfurt a. M.) 2647 f.
- Germeul-Bonnaud (J. B.), farbige Bilder auf Leinwand, Holz etc. 2951.
- Gernez (D.), Rotation von Perseätherverbindungen 488.
- Gerock (J. E.) siehe Schneegans (A.).
- Gerock (J. E.) und Skippari (F. J.), Alkaloide von Strychnos nux vomica, Ignatii und potatorum 2424.
- Gesell (B.) siehe Marckwald (W.).
- Gessard (C.), Functionen und Rassen des Bacillus cyanogenus, des Mikroben der blauen Milch 2345 f.
- Gesundheitsamt, Kaiserliches, Verhalten der Cholerabacillen auf frischen Früchten und einigen Genüssen wie Nahrungsmitteln: Bier, Wein, Kaffee, Milch, Thee, Cacao, Cigarren, Tabak, Zucker-, Mandel-, Chocoladenconfect, Gurken, Fischen 2339 f.
- Geyger (A.) siehe Töhl (A.).
- Gfeller (E.) siehe Graebe (C.).
- Gibbins (B. H.), Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde in Phosphaten 2545.
- Gibson siehe Crum Brown.
- Gibson (Ch.), Bestimmung von Phosphorsäure in Düngern 2516.
- Gibson (F.), Zusammensetzung des Seewassers 2683.
- Giegold (G.), Nutzbarmachung von Hefewaschwasser mittelst Elektrizität 2826.
- Gieseler (E.), Turbine und Drehwage für Vorlesungen 2635.
- Gigli (T.), Oxalsäure, Verhalten gegen Licht 1704; physiologische Wirkung von Cantharidin 2242.
- Gilbault (H.), Compressibilität von Salzlösungen 156.
- Gilbert (J. H.) siehe Lawes (J. B.).
- Gill (A. H.), Bestimmung der Kohlensäure der Luft 2526; Bestimmung des Milchzuckers in der Milch 2601; Pipette für Gasabsorption 2639.

- Gillard, Monnet (P.) und Cartier, Entfärbung von Gerbstofflösungen 2914.
- Gillet (F.), Bestandtheile einer Lavamasse 2748.
- Gilpin (J. E.), Darstellung, Verhalten von Mercurohypochlorsulfid 814.
- Giltay (E.) und Aberson (J. H.), Methode zur Prüfung von Filtereinrichtungen (Chamberland-Bougies), Apparat hierfür 2281; Denitrification durch einen Spaltpilz 2300 f.
- Giorgis (G.), Bestimmung des Chroms in Eisen- und Stahlarten, Ferrochrom 2537; siehe Piccini (A.).
- Girard (A. Ch.), Gewinnung und Eigenschaften der Dünger 2767; siehe Muntz (A.).
- Giustiniani (E.), Verhalten von saurem äpfelsaurem Methyl- und Benzylamin: Methyl-, Benzylfumarimid, Methylfumaraminsäure und Salze 1777; Benzylfumaraminsäure, Benzylmalaminsäure und Derivate 1778.
- Gladky (P.), Rolle des Sauerstoffs im Schmiedeeisen 2662.
- Glafey (H.), Herstellung von Linoleum 2887 f.; Waschen, Bleichen, Färben etc. von Gespinnstfasern, Garnen u. dergl. 2907.
- Glaser, Bestimmung der Salpetersäure durch Jodwasserstoff 2512.
- Glaser (C.), Abscheidung von Thonerde als Phosphat 2534.
- Glaser (K.), Einfluss alkoholischer Getränke auf das Harnsediment 2225.
- Glendinning (F. A.) siehe Moritz (E. R.).
- Glinka (S.), Krystallform organischer Verbindungen 855.
- Glücksman (C.) siehe Pribram (R.).
- Gmehling (A.), Tina-Amalgamation in Bolivia 2669.
- Godby, Pyrogallol-Ammoniakentwickler 2950.
- Göbels (A.), Wasserglas in der Färberei und Bleicherei der Baumwolle 2918.
- Görner (B.), Gährungsregulierung der Spiritusfabrikation, Anwendung von Schwefelkohlenstoff, als Antisepticum 2825, 2830.
- Götting (Chr.), p-Oxybenzoësäure-Dichlorhydrinäther 1913.
- Goguel, Krystallform von Cyantricarbaldehydäther 1755, von Cyantricarbaldehydäther - Methyläther 1756.
- Goldfarb (M.), Wirkung des Jodcyans 2244.
- Goldschmidt (H.) und Bardach (Br.), Umlagerung der Diazoamidokörper in die isomeren Amidoazokörper 1300; Einwirkung von Diazobenzolchlorid auf aromatische Amine, Verhalten von Diazoamidokörpern gegen salzsaures Dimethylanilin 1302.
- Goldschmidt (H.) und Pollak (A.), Verhalten der Acetyl-derivate der Oxyazokörper bei der Reduction 1304; Verhalten der Acetylverbindungen von Monooxydiazokörpern bei der Reduction 1307; Constitution der Orthooxyazokörper 1309.
- Goldschmidt (H.) und Zanolli (E.), Oxime des Furfurols, Thiophenaldhyds und Oenanthols 1389.
- Goldschmidt (G.), Laudanin: optische Inaktivität, Kaliumverbindung, Metahemipinsäure 2394.
- Goldschmidt (G.) und Jahoda (B.), Ellagsäure und Tetrabenzoylverbindung 2032 f.
- Goldschmidt (G.) und Schranzhofer (F.), Papaverinsäure, Anhydrid, Methylester 2031; Aethylester, papaverinaminsaures Ammon und Silber, anilpapaverinsäures Anilin 2032.
- Gomberg (M.), Trimethylxanthin und Derivate 978.
- Gonnet (J.) und Racowski (de), Formaldehyd gegen Rothweine, Prüfung auf Fuchsin, Orseille- und Blauholzfarbstoff 2632.
- Gooch (F. A.), Stativ, Dampfbad und Apparat zum Reinigen des Quecksilbers 2634.
- Gooch (F. A.) und Danner (E. W.), Wirkung der Schwefelsäure auf Permanganatlösung 751.
- Gooch (F. A.) und Grüner (H. W.), Bestimmung der Nitrate durch Manganchlorür 2512.
- Gooch (F. A.) und Hart (T. S.), Nachweis von Kalium durch Spectralanalyse 2528.
- Gooch (F. A.) und Phinney (J. H.), Bestimmung von Cäsium und Rubidium mit dem Spectroscop 2531.
- Goold (E.), Lichtpausen mit schwarzen Linien auf weißem Grunde 2942.
- Goppelsröder (F.), elektrischer Strom in der Färberei 2919.
- Gore (G.), Gleichgewicht gemischter Elektrolyte 397; elektromotorische

- Messung des Energieverlustes bei chemischen Verbindungen 398; Verhalten gemischter Elektrolyte, Beziehung der elektromotorischen Kraft zum Volumen und zur Molekulargeschwindigkeit 399.
- Gorgescu siehe Istrati.
- Gorgeu (A.), Zersetzung von Silberpermanganat 825.
- Gosio (B.), Einwirkung von Mikrophyten (*Aspergillus glaucus*, *Mucor mucedo*) auf feste Arsenverbindungen 2354.
- Goska (A.), Analyse des Dampfschmalzes 2609.
- Gotthard, Fortschritte in der Heliochromie 2942.
- Gottlieb (R.), Wirkung des Pikrotoxins 2246.
- Goulden (T.), carburirtes Wassergas nach dem Lowe-Proceß 2870.
- Gouy, Dichteänderung der Flüssigkeiten beim kritischen Druck 239; Versuche mit dem Capillarelektrometer 443.
- Gowalewsky (A.), Schätzungsverfahren, um den Gehalt von Thon, Lehm und Fetten an Thonsubstanz zu bestimmen 2749.
- Gowan (G. Mc.), jodometrische Bestimmung von Chloraten 2498.
- Goyder (G., jun.) siehe Rennie (E. H.).
- Grabau (L.), Herstellung von Aluminium 2653.
- Graebe (C.), Darstellung eines rothen Kohlenwasserstoffs: Dibiphenyläthen 1008.
- Graebe (C.) und Eichengrün (A.), Oxyketonfarbstoffe: 2,3,4 - Trioxybenzophenon, 2,3,4,2'-Tetraoxybenzophenon und Derivate 1574; Verhalten von aromatischen Oxyketonen (Oxy- und Dioxybenzophenonen) gegen Schwefelsäure und Ammoniak 1575 f.; Verhalten der Salicylsäure gegen Hitze (m- und p-Oxybenzoësäure) 1904.
- Graebe (C.) und Gfeller (E.), Oxydation des Acenaphtens 1013.
- Graebe (C.) und Lagodzinski (K.), Untersuchung von Phenyl-, Amidophenylanthranilsäure, Acridon und Methylacridon 1595.
- Grätz (L.), Wärmeleitung von Gasen (Luft, Kohlensäure) 297.
- Grätzel von Grätz (A.), Gewinnung von Bor, Silicium, Beryllium, Aluminium, Magnesium auf elektrolytischem Wege 2651.
- Graf, Darstellung von Ozonöl 2891.
- Graffe, biegsame photographische Platten (Films) 2949.
- Graffenberg (L.), Wirkung des Lichtabschlusses auf den Thierkörper 2185.
- Graffenberger, Bestimmung des Milchfettes mittelst Lactobutyrometer 2599.
- Graffenberger (L.), Zersetzung von Fibrin, Leim, Pepton, Asparagin im menschlichen Organismus 2192.
- Graftian (J.) siehe Petermann (A.).
- Graham, Umwandlung von empfindlichem Albuminpapier in Bromsilberpapier 2939.
- Graham-Lusk, Glycogenbildung nach Aufnahme von Zuckerarten 2175.
- Gram (Joh.), Untersuchung von p-Diamidodiphenylmethan 1195.
- Grand, Raffination von Leinöl 2890.
- Grandis (V.), Chrysophansäure 1654; Peptonblut: Kohlensäuregehalt 2213.
- Grandmougin (E.) siehe Nölting (E.); siehe Witt (O. N.).
- Grandmougin (E.) und Michel (O.), homonucleare Amidonaphtole und verwandte Derivate 1528 f.; Acetylverbindungen des 2,1-Monoamidonaphtols 1529 f.
- Granger, krystallisirtes Kupferphosphid 799; krystallisirtes Quecksilberphosphid 816.
- Granger (J. D.) siehe Coleman (J. B.).
- Grassi-Cristaldi (G.), Reductionsproducte des Santonins: Santonon (Dihyposantonin), Santononsäure (Dihyposantoninsäure) 2437; Isosantonon (Diisohyposantonin), Isosantononsäure (Diisohyposantoninsäure), Didihydrosantoninsäure und Dimethylester 2438; Oxydation der Santononsäuren (Dihypo- und Diisohyposantoninsäure): Diphenyl, Di-p-xylyl, Uebersicht über die Santoninderivate, fumaröide und maleinöide Structur von Santoninderivaten: Hyposantonin und Isohyposantonin, Hyposantonin- und Isohyposantoninsäure zwischen Santonon und Isosantonon, Santonon- und Isosantononsäure 2439 f.; siehe Gucci (P.).
- Grafsmann (P.), Getreidelagerungsversuche in Gefrierräumen und Lagerungsversuche mit gefrorenem Fleisch 2850.

- Grattarola (G.), Krystallform des l- und r- $\beta$ -Asparagins 1758; von optisch isomeren Asparaginsäuren und ihrer Natronsalze, von Urimidobornsteinsäure und ihres Amids 1758 f.
- Grawitz, Verbesserung des Anilinschwarz 2929.
- Gray, Raffination von Leinöl 2890.
- Gray (Th.), Anwachsen und Verschwinden des Magnetismus mit der Zeit 447.
- Grebe (C.), Spectra von Azofarben 482.
- Green (G.) und Evershed (F.), Bestimmung der Nitrite 2508.
- Green (J. R.) siehe Vines (S. H.).<sup>1</sup>
- Greenwood, Herstellung von Chlor und Natron 2689.
- Gregor (J. G. Mac.), spezifisches Gewicht der wässerigen Lösungen von Salzen und Hydroxyden 150; Absorptionsspectra von Salzen 482; Vorlesungsversuche über Lösungen 501.
- Gregor (M. Mac) siehe Frankland (Percey F.).
- Gréhant (N.), Absorption des Kohlenoxydes vom Blute 2212.
- Grehant (N.) und Martin (E.), Wirkung des Opiumrauches 2245.
- Greif, galvanische Ablagerung 2677.
- Greiner und Friedrichs, Apparat zur Bestimmung der Kohlensäure 2638; Kühlapparat für fractionirte Destillation 2641.
- Griepenkerl (J.) siehe Wallach (O.).
- Grierson (G. A.), Stärkeverdauung 2193.
- Griesbach (H.), Blutgerinnung 2207 f.
- Griffiths (A. B.), Analyse der Nervensubstanz von Avertebraten, Pupin aus Lepidopteren, Untersuchung des grünen Farbstoffes der Lepidopteraflügel: Lepidopterensäure 2200; Hämo-cyanin aus Homarus, Sepia und Cancer, Chlorocruorin aus Sabella, Blutasse derselben, Pinnaglobin aus Pinna squamosa, Blutasse der letzteren, Achroglobin aus Patella vulgata 2217;  $\beta$ -Achroglobin aus Chitonen,  $\gamma$ -Achroglobin aus Ascidia, Molgula und Cynthia, Hermerythrin aus Würmern, Untersuchung von Echinochrom 2218; Ptomaine aus dem Harn von mit Infektionskrankheiten behafteten Individuen 2235; Bacillus pluvialis aus Regenwasser, Wirkung auf Stärke 2295 f.; Farbstanz des Mikrococcus prodigiosus 2351; bakterielle Gährung der Sardinien: Sardinin 2352 f.; Base aus Culturen von Mikrococcus tetragenus, Fäulnisbase aus Bacterium allii, Leukomaïne aus Harn bei Erysipelas und bei Puerperalfieber: Erysipelin 2432; Leukomaïne aus Harn bei Epilepsie 2433.
- Griffiths (E. H.) und Clark (G. M.), Anwendung der elektrischen Eigenschaften des Platindrahtes zur Messung niederer Temperaturen 270.
- Griffits (A. B.), Analyse englischer Käsesorten 2805 f.
- Grillo (W.) und Schröder (M.), Entfettung der Knochen 2811.
- Grimaldi (G. P.), Dampfspannung von Kohlensäure 174; Bestimmung des kritischen Punktes 274.
- Grimaux (E.), Doppelsalze des Chinins: Chininsulfat und Doppelsalze, Sulfathydrochlorid, Chininphosphat und Doppelsalze 2407 f; Jodmethylverbindungen des Chinins: Chinindimethyljodid, Verhalten von p-Methoxychinolinmethyljodid 2413.
- Grimaux (E.) und Arnaud (A.), Umwandlung des Cupreins in Chinindimethyljodid; Chinopropylin, -isopropylin, Chinamylin und Salze aus Cuprein 2408.
- Grimbert (L.), saccharimetrischer Coefficient der Glycose 2580; Einfluss des Kreatinins auf die Zuckerprüfung des Harns 2615.
- Grimshaw (H.), Kosten verschiedener Reinigungsprocesse von Abwässern 2788 f.
- Griner (G.), Isomerie von Diallylverbindungen 981.
- Gripper (H.), Bestimmung der Zusammensetzung von Schmierölen 2586, 2885; Bestimmung von Mineralölen in fetten Ölen 2890.
- Grittner (A.), Nachweis von Baryum neben Strontium und Calcium 2534; Bestimmung des Schwefels in der Steinkohle 2559, von Mineralölen in fetten Ölen 2889 f.
- Gröger (M.), neue Jodverbindung des Bleies: Tripleoxyjodid 801.
- Grönlund (Chr.), Torula nova Carlsbergiae, Saccharomyces ilicis und Aquifolii, Bier-Traubenzuckergährung mit denselben 2304 f.
- Groll, p-äthoxydiazobenzolsulfosaures und p-äthoxyphenylhydrazinsulfosaures Natrium 1423.

- Grosjean (L.), Decylen und Derivate 994.
- Grofs (F. W.), Frühcultur der Kartoffeln 2821.
- Großmann (J.), Bestimmung der Nitrite 2508.
- Groth, elektrisches Verfahren zum Gerben von Häuten 2649.
- Groth (P.), Krystallform von Glycolsäure 1694.
- Gruber (M.), Einfluß der Uebung auf den Gaswechsel (Kohlensäure) 2189.
- Grüner (H. W.) siehe Gooch (F. A.).
- Grünfeld (A.), Untersuchung der Mutterkornwirkung 2245.
- Grünwald (A.), Wasserstoffspectrum 456.
- Grützner (B.), Haltbarkeit von Permanganat-, Oxalsäurelösung, von unterschwefligsaurem Natron 2487.
- Grundriser (R.), Untersuchung von Kaffeesurrogat 2857.
- Guareschi (J.),  $\gamma$ -substituierte Hydantoine und Uramidosäuren 973; Verhalten von Cyanessigester gegen organische Basen (Anilin): Dicyanacetyläthylendiamin, Dicyanacetyl-pentamethylendiamin, Cyanacetylbenzylamin, -piperidin 1689; Oxydation von Cyanacetylaminen: Aethylen-di-, Benzylcyanacetylamin 1690; Cyanacetyl-piperidin, Piperidyloxaminsäure, Oxalyl- $\delta$ -amidovaleriansäure und Salze 1691;  $\alpha$ -Piperidon-, Methylphenyloxaminsäure und Salze, Cyanacetylmethylanilin 1692; Cyanacetyläthylanilin, -diphenylamin, Aethylphenyl-, Diphenyloxaminsäure und Salze 1693; as-Diphenyloxamid, Cyanacetyltetrahydro- $\alpha$ -chinolin 1694.
- Guareschi (J.) und Bruno (A.), Sulfo-cyanplatinate und Platinsulfocyanate 891.
- Gucci (P.), Phenylendiaminderivate 1167; Spaltung der Phtalide (Dimethylphtalid, Phtalid) durch Alkalien 1947; siehe Cannizzaro (S.).
- Gucci (P.) und Grassi-Cristaldi (G.), Derivate des Santonins: Dihydrosantonin-, Dihydroisosantinsäure, salzsaures Santonamin, Isohyposantonin, Hyposantoninsäure, Isohyposantoninsäure, Dihydrosantinsäure, Santinsäure, p-Dimethylphtalsäure 2436 f.
- Guédron (M.), trockene Färberei der Seide 2918.
- Guenez (E.), Darstellung, Eigenschaften, Verhalten von Arsencyanür (Arsencyanid) 622, 878.
- Günther (A.) siehe Tollens (B.).
- Günther (A.), Chalmot (G. de) und Tollens (B.), Bildung von Furfurol aus Glycuronsäure und deren Derivaten, sowie aus Eiweißstoffen 1550.
- Günther (A.) und Tollens (B.), Multirotation von Fucose 486; Fucose und Phenylhydrazon 2458.
- Günther (H.) siehe Zincke (Th.).
- Günther (T.), Formeln zur Erkennung von Verfälschung der Milch aus dem Fett- und Trockensubstanzgehalt 2602.
- Guetta (G.), Werthbestimmung des rohen und reinen Weinstein 2575 f.
- Guglielmo (G.), Dampfdrucke von Schwefel- und Phosphorlösungen 180; Dampfdruck der Lösungen 217; Quecksilberluftpumpe 2637.
- Guglielmo (P.), Apparat zur Messung der Zusammendrückbarkeit von Flüssigkeiten 147.
- Guichard, Bestimmung der Stärke 2582 f.; Einfluß von Säuren auf Cellulose 2583.
- Guillaume (Ch. Ed.), Leitungswiderstand des Quecksilbers 432.
- Guillaume-Gentil (R.), volumetrische Bestimmung des Silbers 2556.
- Guillemin (G.), mikrographische Analysen von Legierungen 2672.
- Guinochet, Untersuchung des Toxins der Diphtheriebacillen 2331.
- Guldenstern-Egeling (O.), Bestimmung der Salpetersäure im Trinkwasser 2513.
- Gumlich (G.), Stickstoffausscheidung im Harn 2225 f.
- Gunning (J.), Zusammenhang zwischen chemischer Constitution und physiologischer Wirkung 2235.
- Gunty, Eisenkohlenoxyd im Leuchtgas 2868.
- Guntz, Silberchlorür 2954.
- Guntz (M.), Einwirkung von Kohlenoxyd auf Eisen und auf Eisenoxyd 722; Eigenschaften des Mangans: Verhalten gegen Kohlenmono- und -dioxyd, Schwefel- und Stickstoffdioxyd 743; Verhalten des Kohlenoxyds gegen Eisen und Mangan 2696.
- Gustavson (G.), gegenseitige Wirkung von Jod- resp. Bromderivaten des Methans und Zinnchlorid 100; Einwirkung von Zinkstaub und Alkohol auf Monochlor- $\alpha$ -dibromhydrin 1055.
- Guttmann (O.) und Rohrman (L.),



- Herstellung der Salpetersäure 2694, 2695.
- Guye (P. A.), Molekulargewicht beim kritischen Punkte 140; molekulares Drehungsvermögen 483.
- Gyiketta (G.) siehe Bauer (H.).
- Haack (K.), Scheidung der Phosphor- und Arsensäure vom Quecksilber und Bestimmung der Salpetersäure, des Chlors und Natriums neben demselben 2554 f.
- Haack (R.), Festmachung und Verseifung des Erdöls 2879; Oxydation und Verseifung des Erdöls 2880.
- Haarmann und Reimer, Darstellung von Isoëugenol, von monomolekularen Säurederivaten des Isoëugenols (Acetyl-, Benzoylisoëugenol) 2725 f.; Scheidung von Vanillin und Vanilloylcarbonsäure 2726.
- Haas (B.), Untersuchung von Weinen 2624.
- Haase (F. H.), Neuheiten im Heizungs-fache 2861.
- Habermann (J.), Apparat zur elektrischen Wasserzersetzung 422, zum Brennen von Luft in einer Leuchtgasatmosphäre 493; elektrolytische Darstellung von Sauerstoff 494; Nachweis von Kohlenoxyd 2526; Gaswaschapparat nebst Gestell 2638.
- Hachette, Ton- und Untergrundplatten für die Buchdruckpresse 2951.
- Hadfield (R. A.), Eisen-Chromlegierungen 2674.
- Haddon, Abschwächer für Negative 2949.
- Haegeler (E.), Condensation von Amidophenolen 1507.
- Haën (E. de), Bleichverfahren mit Natriumsuperoxyd 2908, 2909.
- Hänle (O.), Dialysator für die Honiganalyse 2644.
- Häussermann (C.), Verseifung des Leinöls 2887.
- Häussermann (C.) und Beck (C.), Einwirkung von Chlor auf o-Mononitrotoluol bei Gegenwart von Schwefel 1090.
- Haffel, Bromsilbergelatineemulsion 2947.
- Haga (Tamemasa) siehe Divers (E.).
- Hagemann, Reinigen und Entwässern von Oelen und Fetten 2890.
- Hahn (O.), Verhalten von Salpetersäure gegen Dulcit aus indischem Zucker 2450; Untersuchung über Lävulan 2470.
- Haines (R.), Jodzahl von Schmalzöl 2609.
- Hair-Brown (J.), Herstellung brauner Bromsilbergelatinebilder 2949; Hydrochinonentwicklung und Urantonung 2953.
- Halberstadt (E.) siehe Täuber (E.).
- Halenke, Wein der Rheinpfalz 2840.
- Haller (A.), neue Bildungsweise substituierter Imide und Einwirkung von Phenylcyanat auf die sauren Methylester der Phtal- und Bernsteinsäure 1154; Camphole und Campher nebst Derivaten 1623 f.; isomere Camphole, l-Isocamphol 1624; Constitution der Camphersäure, Ester derselben 1627; Alkylcyanocampher und Benzolazocamphercarbonsäure - Methyl- und -Aethyläther 1630 f.; siehe Barthe (L.).
- Haller (A.) und Held (A.), Condensation von Chloracetessigäther mit Thioharnstoff: Amidomethylthiazolcarbonsäureäther,  $\alpha$ - und  $\gamma$ -Cyanacetessigäther, Monobromacetessigsäure-Aethyläther gegen Thioharnstoff 1739.
- Halliburton, Nucleoalbumin aus Fibrinogen 2116.
- Hallopeau (L. A.), Bestimmung von Pepton 2587.
- Hallwachs (W.), Brechung verdünnter Salzlösungen 476.
- Halske siehe Siemens.
- Hambley (F. J.), Nachweis von Nickel neben Kobalt 2546.
- Hamburger (H. J.), Messung des osmotischen Druckes mittelst der rothen Blutkörperchen 255; Einfluss der Athmung auf die Permeabilität der Blutkörperchen 2204.
- Hamburger (M.), Bestimmung des Extractes im Malz 2633.
- Hamlet (W.), Anordnung für Arbeiten mit dem Löthrohr 2643.
- Hammarsten (O.), Hämatoporphyrin aus Harn: Hämatoporphyrinurie 2229; Nachweis von Hämatoporphyrin im Harn 2617.
- Hammer (H.), desinficirende Wirkung der Kresole und Herstellung neutraler wässriger Kresollösungen (Solutole) 2791.
- Hammerich (H.), Carbaminsäurechloride von Dibenzylamin, p-Diäthylamin und Benzyl-p-tolylamin

- 963; Tetrabenzyl- und Tetra-p-tolyl-oxamid, Einwirkung von Silbercyanid auf Dibenzyl- und p-Ditolylharnstoffchlorid 966.
- Hammerschlag (A.), spezifisches Gewicht des Blutes 2203.
- Hammerschmidt (R.), Birotation von Zuckerarten 486.
- Hampe (W.), Sauerstoff aus Blei- und Kupfersteinen 2494; Bestimmung von Mangan durch Chlorat 2538; Einfluss von Arsen, Antimon, Silicium auf die Dehnbarkeit, Festigkeit und die Leitfähigkeit des Kupfers 2665; Vorkommen von Antimon im elektrolytischen Kupfer 2666.
- Hanausek (E.), Prüfung und Nachweis des gebrauchten Thees 2593.
- Hanausek (L.), nitrierte Seide 2912.
- Hanausek (T. F.), Wirkung von Eisen auf die Pflanze 2143; Saponinsubstanzen in *Agrostemma Githago*, *Dianthus Carthusianorum*, *Sapindus Saponaria* und *esculentus*, *Saponaria rubra* und *Radix Senegae*, Sitz der Saponinsubstanz in dem Kornradensamen 2152; Prüfung der Gewürze, von Safran 2594.
- Handl (A.) und Pribram (R.), Zähigkeit organischer Flüssigkeiten 237.
- Handy (J. O.), Bestimmung des Phosphors im Stahl, Eisen und Erzen 2521; siehe Hunt (A. E.).
- Hankin, schützende Eiweißkörper: Sozine, Phylaxine, Mykosozone, Toxosozone, Mykophylaxine, Toxophylaxine 2359.
- Hanko (W.), Rothwerden von Carbol-säure 1488.
- Hanofsky (C.) siehe Breinl (F.).
- Hanow, Spirituskochapparate 2824; reine Gährung 2828.
- Hanriot, Assimilation der Kohlenhydrate (Glycose) vom Menschen 2174.
- Hanriot (M.), Diabetes (Verhalten der Kohlenhydrate) und Athmung 2183.
- Hansen (E. Chr.), zymotechnische Analyse der Mikroorganismen der Luft und des Wassers 2297; Krankheiten der Biere durch alkoholische Fermente 2847; Weinsäure gegen Brauereihefe 2849.
- Hantzsch (A.), über die Claus'sche Auffassung der isomeren Oxime und Hydrazone, Oximido- und Isosäuren 1358; Beziehung zwischen Constitution, Configuration und chemischem Verhalten der Oxime 1366; Einwirkung von Hydroxylamin auf Chloral 1369; Stereoisomerie bei Glyoximen der Fettreihe 1370; zur Geschichte des Rhodanacetons 1558; Spaltungsproducte der Anilsäuren, Einwirkung der Halogene auf Chlor- und Bromanilsäure: Ketopenta- und -hexamethylenderivate 1607; Aldoximessigsäure ( $\beta$ -Oximido-,  $\beta$ -Nitrosopropionsäure), Constitutionsformeln 1716; Carbacetessigäther (Isodehydracet-säure-Aethyläther) 1850.
- Hantzsch (A.) und Miolati (A.), Affinitätsconstanten (elektrische Leitfähigkeit) von Oximcarbonsäuren 69.
- Hantzsch (A.) und Schiffer (H.), Monochloracetessigäther gegen Cyan-kalium: Bildung von  $\alpha$ - und  $\gamma$ -Cyanacetessigäther 1737; Amidomethylthiazolcarbonsäureäther, Amidothiazylessigsäureäther,  $\gamma$ -Monochlor-dimethylacetessigäther, Amidothiazylisobuttersäureäther 1738.
- Harker (J. A.), Massenwirkung: Einwirkung von Wasserstoff auf Chlor resp. Sauerstoff 90.
- Harley (V.), Verhalten des Zuckers im Blute 2210 f.
- Harnack (E.), aschefreies Eialbumin 2113.
- Harpe (Ch. de la) siehe Reverdin (F.).
- Harpf (A.), chemische Vorgänge beim Sulfitverfahren 2899 ff.
- Harrison, Platindruck 2941.
- Harrison (F.), Affindung und Trennung der Säureradicale resp. Säuren 2491.
- Harrison (J.), Bromsilbergelatine-emulsion 2947.
- Hart (E.), Fabrikation der Salpetersäure 2695.
- Hart (T. S.) siehe Gooch (F. A.).
- Hartley, Entfärbung von Leinölen zur Firnisbereitung 2886.
- Hartley (W. N.), Funkenspectra 455; Absorptionsspectren der grünen Chromoxydlösungen, Constitution von Chromisulfat und Chromichlorid 757; Ursache der sauren Reaction von Zeichenpapier 2904.
- Hartmann (A.) siehe Liebermann (C.).
- Hartmann (C.) und Gattermann (L.), Verseifung von Phenolestern und Derivaten desselben durch Aluminiumchlorid 1489.
- Hartmann (G.), Derivate der d-Mannoheptonsäure: Strychnin-, Brucin-



- Calcium-, Strontium-, Cadmiumsalz 1838; Oxydation zu Pentaoxypimelinsäure, Ester und Hydrazid 1839.
- Hartog, Natur der Flamme 2871.
- Hartung (L.), Hexamethylenamin 1104.
- Hartwell (B. L.) siehe Wheeler (H. J.).
- Hartwich (C.), Untersuchung von Strophantussamen 2161; siehe Beckurts (H.).
- Harty (Ch. H.), Doppelhaloide des Bleies 528.
- Harvey (S.), Alkoholbestimmung im Bier 2570.
- Haselhof, Fabrikation und Beschaffenheit des Leinkuchens und Leinmehles (Ranzigkeit) 2783 f.
- Haselhoff (E.), Wirkung von kupfersulfat- und kupfernitrathaltigem Wasser auf Boden und Pflanzen (Hafer, Gerste, Gras, Mais, Bohnen) 2756; siehe Bömer (M.).
- Hasenclever (R.), Vorgänge in den Kammersystemen und Concentration der Schwefelsäure 2691.
- Hassack (C.), Gewicht der Safranarben 2857.
- Hafslacher (F.), Fluorantimon-Ammoniumsulfat 2705.
- Hassreidter (V.) siehe Prost (E.).
- Haubold jun. (C. G.), Schleuderemulsor (Mischschleuder) 2635.
- Hauenschild (H.), Härtung und Conservirung von Bausteinen mittelst Fluaten 2751 f.
- Hauff (J.), neue Entwickler: Metol, Amidol 2948, 2952.
- Hausdörfer (A.) siehe Bischoff (C. A.).
- Hauser, Therapie der Fette (Liparin, Thran, Leberthran, Olivenöl) 2185.
- Haushofer, Krystallform von s-Propylpententhioharnstoff 938, von  $\alpha$ -Glycoheptose 2452, von Digitalolacton 2458.
- Hausser (J.) und Müller (P. Th.), Zersetzung von Salzen der Diazoverbindungen (Diazobenzolsulfosäuren) 112.
- Haufner (A.), Neuerungen in der Papierfabrikation 2901 ff.
- Hayduck, Herstellung des besten Malzes 2827.
- Hayduck (M.), Einfluss der Hopfenharze ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -Harz) auf die Biergährung 2845.
- Hazen (A.), Bestimmung fester Stoffe im Wasser 2492; Farbenmafs für natürliche Wässer 2495.
- Headden (W. P.), Zinneisenlegierungen 2673.
- Heaton (C. W.) und Vasey (S. A.), Analyse der Peptone 2587.
- Hébert (A.), Entwicklung der Getreidepflanzen 2153; Gährung des Stalldüngers 2779.
- Hecht (H.), mit Gold gefärbte Steingutglasuren 2745; Beschreibung der Thone von Briesen, Analyse der vom Ferdinands- und Antonsschacht, der Charlotten- und Annagrube bei Johnsdorf, von Korbel-Lhotta, Groß-Oppatowitz und Pamietitz 2748; Oberjahnaer Steingutthon, Dichte reiner Kaoline und feuerfester Thone, Anwendung des Pyrometers in der Keramik 2749; Fortschritte in der Thonwaaren-Industrie 2750 f.
- Hecht (O.), Thiobiurete 935; Thioharnstoffe, Cyanharnstoffe und Cyanthioharnstoffe 937.
- Heckel (E.) und Schlagdenhauffen (Fr.), genetische Beziehungen zwischen Harzen und Gerbstoffen an Gardenia und Spermolepsis 2168.
- Hector (D. S.), Constitution der bei der Oxydation von Phenylharnstoff mit Wasserstoffsuperoxyd entstehenden Verbindung 970.
- Heen (P. de), Dichte gesättigter Dämpfe: Aethyläther 45; Molekularwirkungssphäre von Flüssigkeiten 50; Constitution der Materie 65; Beziehungen zwischen Lösungsgeschwindigkeit und Molekulargewicht 195; kritische Temperatur, Untersuchung, Inconstanz 276.
- Heerlein (W.), Beziehung von Caffein und Kaffeedestillat zum Stoffwechsel 2243.
- Heermann (P.),  $\alpha_1, \alpha_2$ -Amidonaphtoläthyläther und Derivate 1530, 1534; versuchte Darstellung organischer Phosphorverbindungen aus Schleimsäure, Aethylendiketon, Benzil 2103.
- Hefelmann (R.), Nachweis von thierischem Leim 2903.
- Helner siehe Skertchley.
- Hegner (O.), Trennung der Oelsäuren von anderen Fettsäuren 2576; Milchfettbestimmung 2598.
- Heiber (F.), Hydrofurfuryllutidindicarbonsäure-Aethyläther, Furfuryllutidindicarbonsäureäther und Salze 1858.

- Heilborn (E.), kritischer Coëfficient und molekulares Brechungsvermögen 274.
- Heilbronn, Darstellung von sterilisiertem Fleischpepton 2809.
- Heim (F.), Häemocyanin aus Crustaceen 2216.
- Heim (L.), Bacteriencultur mit Gasen 2289; Nachweis der Choleravibrionen, Choleradiagnose 2335 f.
- Heine (F.), Kartoffelanbauversuche 2827.
- Heine (M.) siehe Freund (M.).
- Heinecke (A.), Untersuchug von rothem Meißener Thon, Thone aus Oberbriz 2749.
- Heise (R.) siehe Ohlmüller (W.).
- Heise (R.) und Töhl (A.), Einwirkung von Aluminiumchlorid auf aromatische Kohlenwasserstoffe 997.
- Heinz, physiologische Untersuchung von  $\alpha_1$ -Keto- $\gamma_1$ -methyljulolin 1265.
- Heinz (R.) und Liebrecht (A.), Alumnol, ein neues Adstringo-Antisepticum 2268 ff.
- Heinzelmann (G.), Verarbeitung von Erbsen in der Brennerei 2821.
- Heinzelmann (R.), Herstellung extrem dicker Maischen 2825.
- Heinzerling, Werthbestimmung von Kautschukwaaren 2591.
- Heinzerling (C.), Neuerungen in der Kautschuk- und Guttapercha-Industrie 2892 ff.; Neuerungen in der Lederfabrikation 2913 ff.
- Heinzerling (C.) und Pahl (W.), Einflüsse der üblichen Beimischungen zu Kautschuk und Guttapercha 2893 f.
- Helbing (H.) und Pafsmore (F. H.), Oxychinaseptol 2063.
- Helbing (H.) und Pafsmore (F. W.), Salicylsäure und Salze, Untersuchung auf Reinheit, Zusammensetzung von Natriumsalicylat 1904 f.; Bestandtheile des Eucalyptusöles: Eucalyptol, Dextropinen, l-Limonen 2164.
- Held (A.) siehe Haller (A.).
- Hell (C.) und Poliakoff (R.), Einwirkung von Ammoniak und Aminen auf gebromte Bernsteinsäureester: Fumarsäurediamid, Imidosuccinaminsäure-Aethyläther 1750 f.; Imidosuccindiamid, Monoanilidosuccindianilid und -anilsäure-Aethyläther, Anilidosuccinanil 1752; Einwirkung von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtylamin auf Monobrombernsteinsäure-Aethyläther:  $\alpha$ -Naphtylamidobernsteinsäure (Naphtylasparaginsäure), Ester und Salze 2019;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Mononaphtylamidobernsteinsäuredinaphtylamid,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Mononaphtylamidossuccinaphtylaminsäure-Aethyläther,  $\beta$ -Mononaphtylamidobernsteinsäure, Salze und Ester 2020.
- Helle (J.), o-Tolidindisulfosäure aus o-Mononitrotoluol-p-sulfosäure und Tetraazoverbindung 2070 f.; Ditolyl-disulfosäure, Tolidindisulfosäure, Dikresol, Dikresoldisulfosäure, Dihydrazinditolylidisulfosäure, o-Tolidindiazodisulfosäure, Amidoditolylidisulfosäure, Amidooxyditolylsulfosäure 2071; Hydrazinamidoditolylidisulfosäure, Hydrazotoluoldisulfamid, Azotoluoldisulfonamid, Tolidindisulfonamid 2072.
- Heller (G.), Darstellung von Heptonsäure aus Traubenzucker 2452.
- Helmholtz (H. v.), elektromagnetische Theorie der Farbenzerstreuung 481.
- Hemmelmaier (F. v.), Gröfse der Moleküle (Theorie der Materie) 67.
- Hemmelmayr (F. v.), neue Base aus Pyridin 1111; Mekoninmethylphenylketon und -hydrazon 1578 f.
- Hempel, Anwendung der calorimetrischen Bombe, Heizwerth von Kohlenarten 292; siehe Alberti,
- Hempel (W.), Bestimmung von Schwefel in organischen Substanzen mittelst geprefster Kohle 2506; Desinfection von Fäcalien (Dresden) 2790; Apparat zur Bestimmung des Heizwerthes von Brennmaterialien im Calorimeter 2865.
- Henderson (A. L.), Bromsilbergelatineemulsionen 2947, 2952; Bromsilberemulsion 2952; Darstellung von Bromsilbergelatineemulsion mit Silbercarbonat 2955.
- Henderson (J. B.) siehe Dittmar (W.).
- Henius (M.) siehe Wahl (R.).
- Henne (H.), Therapie der Magenkrankheiten: Wirkung von Orexin (Phenyldehydrochinazolin), Pepsin, Pankreas, Guajacol und Pfeffer 2238.
- Hennin, Gewinnung von Gas und Ammoniak 2768.
- Hennin (A.), Herstellung von Heizgas und Ammoniak 2869.
- Henning (J.), Bereitung von Maismalz 2825.
- Henrich (F.), Absorption der Gase in Wasser 181.

- Henrichsen (S.), Magnetismus organischer Verbindungen 445.
- Henriques (R.), Derivate des p-Monoamidonaphtoläthers 1533; Bestimmung der Halogene: Filtration des Rhodanammoniums und Kupfers 2491 f.; Untersuchung von Kautschukwaaren, Auflösen von Hartgummi 2591.
- Henry (Ch.), Darstellung von phosphorescirendem Schwefelzink 451.
- Henry (L.), Salpetersäureester und Nitroderivate 1081.
- Henry (P.), gegenseitige Umwandlung von Lactonen und Oxyssäuren 106.
- Henry (W. A.) siehe Wiley (H. W.).
- Henschel (J.), Ton- und Untergrundplatten für die Buchdruckpresse 2951.
- Henzold (O.) siehe Schrodtt (M.).
- Hepp (E.) siehe Fischer (O.).
- Heräus (W. C.), Concentrationsapparate aus vergoldetem Platin für die Schwefelsäure-Industrie 2644; Herstellung reinen Platins und Iridiums 2672; Concentration der Schwefelsäure 2692.
- Hering (C. A.), Gewinnung des Antimons auf nassem Wege 2658.
- Hermens (R.) siehe Michaelis (A.).
- Herrenschmidt (H.), Trennung des Kobalts oder Nickels vom Kupfer 2664.
- Herroun (E. F.), elektromotorische Kraft von Zink-Platin und Zink-Gold 400.
- Herter (E.), Stoffwechsel der Fische (Selachier): Scyllium catulus, Torpedo marmorata 2201 f.
- Hertkorn (J.), Sublimationsapparat 2642.
- Hertling (v.) siehe Capitaine.
- Hertz (J.) siehe Fischer (E.).
- Herz (Fr. Jos.), Amyloid in Milch- und Molkereiprodukten 2222.
- Herzberg siehe Nölting.
- Herzberg (W.), Papierprüfung auf Holzschliff und Leimung 2595; Nachweis der Harzleimung im Papier 2904.
- Herzfeld (A.), Werthschätzung des Rohzuckers 2815; Löslichkeit des Zuckers in Wasser 2816 f.; Ermittlung von Verdünnungstabellen für Waschsyrup 2817.
- Herzfeld (J.), Neuerungen in der Bleicherei und Wäscherei 2909.
- Herzig siehe Thies.
- Herzig (J.), Mittheilung über Fluorescin, Gallin und Auriu 1540; Euxanthon und Euxanthonsäure: Acetylxanthonsäure, Tetraäthyleuxanthonsäure 2033; Oxim und Phenylhydrazon der Euxanthonsäure, Acetylverbindung des Monoäthyleuxanthons 2034.
- Hesekiel, direct copirendes Silberplatinpapier 2941; Platinpapier 2950.
- Hefs (E.) und Schaffer, Einfluss des verfütterten präcipitirten Calciumphosphates auf die chemische Zusammensetzung der Milchmasche 2800.
- Hesse, Verhalten von Schwefelkohlenstoff bei Gährungen 2828.
- Hesse (A.) siehe Wallach (O.).
- Hesse (G.), Behandlung des Holzes bei der Cellulosegewinnung und Verarbeitung der Abfalllauge 2902.
- Hesse (O.), Cincholin aus Chinarinden 2380; Hygrin, Fluorolin 2381; Solanaceenalkaloide: Hyoscin, Salze und Spaltungsproducte 2387; Tropidsäure, Oscin und Derivate, Hyoscin und Scopolamin 2388; Atropamin, Apotropin, Hyoscyamin und Salze, Bestimmung des Gehaltes von Atropinum sulfuricum an Atropin und Hyoscyamin auf optischem Wege 2389; Coca-Alkaloide: Cocaïn, Benzyl-ecgonin, Ecgonin, Anhydroecgonin, r-Cocaïn, Cinnamylcocaïn, Cocamin, Isococamin, Homococaïn, Homoisococaïn, Pseudotropeïn, Hygrin,  $\beta$ -Coca-,  $\beta$ -Isococasäure 2390 f.; Coca-, Iso-, Homo-, Homoisococasäure, Nitrohomo-cocasäure, Nitro- $\beta$ -coca- und -isococasäure, Benzoylpseudotropeïn, Pseudotropin und Salze 2392; wachsartige Bestandtheile der Cocablätter: Palmityl- $\beta$ -amyrin,  $\beta$ -Cerotonin,  $\beta$ -Amyrin, Acetyl- $\beta$ -amyrin, Benzoyl- $\beta$ -amyrin, Oxycerotinsäure, Cerotinsäure-Ceryläther, „Cerin“ aus Coca, Cerotolsäure, Cerylalkohol, Cerotinsäure 2445, Carotin 2446.
- Hessenland (Fr.), Hefengummi: Kupferverbindung, Triacetat, Trinitrat, Mannose aus demselben, Mannan-, Pentosangehalt 2469 f.
- Heusler, Manganbronze: Manganin 2674 f.
- Heusler (F.), aromatische Verbindungen aus Braunkohlentheer 995.
- Heufs (E.), Reaction des Schweißes 2222.
- Heycock (C. T.) und Neville (F. H.), Gefrierpunktserniedrigung von Blei, Cadmium, Wismuth durch andere

- Metalle 327; Legirung von Gold und Cadmium 828.
- Heydecke (E.) siehe Otto (R.).
- Heyden (F. v.), Darstellung von o-Oxydiphenylcarbonsäure 2729; Desinfection mit Solveol und Solutol 2791 f.
- Heydenreich (A.) und Meyer (V.), Bildung von Diphenylamin aus o-Monobrombenzoësäure 1191.
- Heyer (C.), Analyse der Melassenschlempekohle 2593.
- Heyl (C.) siehe Claus (Ad.).
- Heyne (H.), Trockenverfahren für Leim- und Gelatinelösungen 2811.
- Heynemann, Apparat zum Sedimentieren und Filtrieren von Niederschlägen 2640.
- Heys (W. E.) siehe Budenberg (C. F.).
- Hieber (Fr.) siehe Claus (Ad.).
- Hildebrandt (H.), physiologische Wirkung von hydrolytischen Fermenten: Pepsin, Chymosin, Invertin, Diastase, Emulsin, Myrosin 2243 f.
- Hilgard (E. W.), Bildung von Alkalicarbonaten 664; Alkaliböden, ihre Bewässerung und Drainage 2757; Behandlung der zu trocknenden Früchte mit schwefliger Säure, Desinfection derselben mit Natriumdisulfit 2794 f.; Weinrebenzucht 2834; Vergärungsmethoden (Wein) 2839.
- Hilger (A.) und Lazarus, Glycosid der Cacaobohne, Vorkommen, Verhalten 2157.
- Hill Stoane Warwick, Elektrolyse von Metallformiaten: Trennung des Kupfers von Zink, Kobalt, Nickel, des Cadmiums von Zink und Mangan 2487.
- Hillebrand (W. F.), Isomorphismus der Thorium- und Uransulfate 21; Untersuchung von zinkhaltigen Quellwässern vom Missouri 2687.
- Hiller-Bombien (O.), Geoffroyarinden: Geoffroyin (Ratanhin, Angelin, Andirin) 2159 f.
- Hillert (J.), Oxydation der Hydro-sorbinsäure und Zersetzung ihres Dibromides durch Wasser 1613.
- Hiltner (L.), Prüfung von Erdnussmehl und -kuchen 2592.
- Himly, Lichtpausen mittelst Cyanotypverfahren 2950 f.; Anilinlichtpausen 2951.
- Hinrichs (G.), Atomgewichtsbestimmung von Sauerstoff 78; Berechnung des Molekularvolumens chemischer Verbindungen, Ester der Fettsäuren 157; Siedepunkte von Halogen- und Cyanverbindungen 297; Untersuchung der Siedepunktscurven von Körpern mit centraler Substitution 310; Berechnung des Siedepunktes organischer Verbindungen 311; Aenderung von Siedepunkten der Kohlenwasserstoffe mit dem Druck, Beziehung des Siedepunktes zur chemischen Zusammensetzung organischer Verbindungen 312; Siedepunkte von Fettalkoholen, Siedepunkte: Verhalten von Cyan- und Halogenverbindungen 314.
- Hinsberg (O.), Einwirkung von Benzylamin und Monoäthyl- $\beta$ -naphthylamin auf Glyoxalnatriumdisulfit 1153; Methylhydroxytoluchinoxalin und Constitution der aus  $\alpha$ -Oxysäuren mit o-Diaminen entstehenden Verbindungen 1246; Benzolsulfonnitramid 2060; Benzolsulfonamidoazobenzol, Dibenzolsulfonbenzidin, Monobenzolsulfonbenzidin 2061; Dibenzolsulfondimethylbenzidin, Dibromdiäthylidibenzolsulfon-p-phenylendiamin 2062; siehe Authenrieth (W.).
- Hirsch (R.), Darstellung der Amidodiphenyle durch Zersetzung von Diazoamidobenzol mittelst Anilin 1286; in Wasser lösliche Induline 2927; Farbstoffe durch Oxydation von Amidodimethylanilin 2930.
- Hirschfeld (F.), Einfluss erhöhter Muskelthätigkeit auf den Eiweißstoffwechsel des Menschen 2183.
- Hirschsohn (E.), Oxydation von Arsen 622; Essigsäureester des Borneols im ätherischen Oel von Abies Sibirica und pectinata 2163; Nachweis des Colophoniums im Dammarharze 2590.
- Hirth, ancient porcelain 2744.
- Hittorf (W.), elektromotorische Kraft galvanischer Combinationen 408.
- Hjelt (E.), Geschwindigkeit der Lactonbildung für zweibasische  $\gamma$ -Oxysäuren 104; spröde Modification des Zinns 808; Allyläthylbernsteinsäure, Allylbutenyltricarbonsäure und Ester 1853; Allylpropenyltricarbonsäure und Ester, stereoisomere Allylmethylbernsteinsäuren und Salze 1854; Benzylalkohol-o-carbonsäure 1983 f.
- Hobson (A. H.), Leim aus Knochen 2811.
- Hockauf, Krystallform der Cinchonsäure 1835; Krystallform der Mesitylsäure und ihres Aethylesters 1851 f.

- Hodenpyl siehe Prudder.
- Hodgkinson (W. R.) und Limpach (L.), Darstellung von p-Aethyl-o,m-dimethylamidobenzol 1181.
- Hodgkinson (W. R.) und Trench (C. C.), Einwirkung von trockenem Ammoniak auf erhitzte Sulfate 565.
- Hodgkinson (W. R.) und Young (J.), Einwirkung von Schwefeldioxyd auf Oxysalze in trockenem Zustande 552.
- Höfer (H.), Herstellung von Stahl 2660 f.; Entstehung des Erdöles 2876.
- Hoeffken (W. D.), Eigenschaften des Divalolactons 1611.
- Hoefinghoff (E.), krystallographisch-optische Untersuchung organischer Körper 862.
- Höhnelt (F. v.), Untersuchung der Feinpapiere 2595; Papierschwefelsäure zur Untersuchung des Fasermaterials des Papiers 2903.
- Hölzle (R.) siehe Gattermann (L.).
- Höveler (H.), Verhalten einer Weißgufslegirung: spröde Modification von Zinn 808.
- Hoff (J.) siehe Weidel (H.).
- Hoff (J. H. van't), Theorie der Lösungen 42; Theorie der Lösungen: Natur des osmotischen Druckes 222.
- Hoffmann (A.), Bestimmung der freien Salzsäure im Magensaft 2618.
- Hoffmann (F. A.), selbstthätiger Filtrirapparat 2640.
- Hoffmann (F. A.) und Vollhardt, Bestimmung der Milchsäure im Magensaft 2619.
- Hoffmann (H.), Ton- und Untergrundplatten für die Buchdruckpresse 2951.
- Hoffmann (J. A.) siehe Rosenheim (Th.).
- Hoffmeyer (H.) siehe Meyer (R.).
- Hofmann (A. W. v.), polymeres Methylsenföhl 894.
- Hofmann (A. W. v.) und Gabriel (S.), Verbindung  $C_{14}H_{10}N_2S$  aus Thiobenzamid, Spaltung und Reduction 2058; Benzylbenzenylamidin, Dibenzenzylazosulfon, Azosulfon aus Methylphenylthioharnstoff 2059.
- Hofmann (A. W. v.) und Mahla (F.), Schwefelverbindungen von Mono- und Diäthylphosphin 2103; Triäthylphosphinsulfid 2104; Diäthylthiophosphinsäure, Diäthylphosphinsäure, Diäthylthiophosphinsulfonid 2105.
- Hofmann (E.), Herstellung poröser Steine 2748.
- Hofmann (E.) und Meyer (V.), Beiträge zur Kenntniss der Benzoylverbindungen: Verhalten von Benzoylchlorid gegen Ammoniak 1584 f.
- Hofmann (J. J.) siehe Robertson (A.).
- Hofmann (P. W.), Darstellung reiner Salicylsäure 2729.
- Hofmeister (F.), Temulin aus Taumelolch, Wirkung, Salze 2248.
- Hogben (W.), Eigenschaften und Fabrication des Celluloids 2896.
- Hogg (T. W.), magnetische Legirung 2673.
- Holborn (L.) und Wien (W.), Messung hoher Temperaturen durch Thermoelemente 267.
- Holde, Extractionsapparat 2643.
- Holde (D.), Prüfung fetter Oele 2588; Fortschritte auf dem Gebiete der Fett-, Oel-, Seifen- und Naphta-Industrie 2885 f.
- Holdefleiss, Kartoffelbauversuche im Jahre 1890 2821.
- Holderer, Verwilderung der Hefe 2849.
- Holdermann (E.) siehe Vulpius (G.).
- Holländer, Pental als Anaestheticum 2246.
- Hollander siehe Tammann (G.).
- Holle (O.), Dimethyl- und Diäthylphenylphosphin resp. -arsin, Verhalten gegen Benzalchlorid 2107 f.
- Hollemann (A. F.), Einwirkungsproducte von Ammoniak und aromatischen Aminen auf Diphenyldinitrosacyl 935; Dinitrosacyl: Diphenyldinitrosacyl, Structur des Knallquecksilbers resp. der Knallsäure 1608 f.; Bestimmung von Kalium 2528; Bestimmung des Calciums in Thomasphosphaten 2532; Bekalkung von steifen Kleböden 2771.
- Holliday (R.), Küpe zur Färbung von Wolle durch Reduction von Nitroso- und Dinitrosodioxynaphtalin 2920.
- Hollmann (A. F.), Nitrosacyl 1513.
- Hollrung (M.), Pflanzenkrankheiten und deren Bekämpfung 2780.
- Holt (A.), Eruca-, Brassidin- und Behenolsäure: Behenolsäure gegen Wasserstoff und Haloïdsäuren 1861; Halogenadditionsproducte der Behenolsäure. Anilid und Phenylhydrazide, Stearolsäuredijodid 1862 f.; Stearolsäurephenylhydrazid 1863; Eruca-, Brassidinsäurephenylhydrazid 1864.
- Holter (G. L.) siehe Frear (W.).
- Holz (M.), Bestimmung des Feinheits-



- grades von Mehl, Nachweis von Roggenmehl im Weizenmehl 2592.
- Homeyer (F. J.) und Wolf (O.), Leimen des Papiers 2902.
- Honold (E.), Werkbleientsilberung 2666.
- Hoogewerff (S.) und Dorp (W. A. von), o-Cyanbenzoësäure aus Phtalylchlorid mittelst Ammoniak und deren Salze 1873; o-Cyanbenzoësäureester. Phtalaminsäure, Phtaldiamid, Constitution des Phtalimids 1874.
- Hooker (S. C.), Constitution der Lapachosäure (Lapachol) und Derivate 1653 f.; Hydroxy-, Chlor-, Dibrom-, Dihydroxyhydrolapachol 1654.
- Hopkins (F. G.), Bestimmung der Harnsäure im Urin. 2612.
- Hoppe (E.) siehe Weidel (H.).
- Hoppe-Seyler, Cerebrosid im Milzgewebe 2178; Apparat zur Gewinnung der im Wasser gelösten Gase 2639.
- Hoppe-Seyler (F.), Stoffwechsel bei Sauerstoffmangel 2186; Apparat zur Bestimmung der Blutfarbstoffe im Blut 2620; siehe Duncan (C.).
- Hoppe-Seyler (G.), Ausscheidung von Aetherschweifelsäuren aus Harn: Verhalten bei Cholera 2234 f.; Nachweis des Zuckers im Harn mit o-Nitrophenylpropionsäure (Bildung von Indigo) 2615.
- Horbaczewski (J.), Bildung der Harnsäure und der Xanthinbasen: Entstehung der Leukocyten im Thierorganismus 2224 f.
- Hori siehe Claisen (L.).
- Horn, Spirituscontrolapparat 2825.
- Horn (F. M.), Bestimmung der Presshefe 2634; Nitrometer für Analyse rauchschwacher Schießpulver 2639.
- Hornberger (R.), Mineralstoffgehalt der Buchel 2155.
- Horstmann (A.), gegenwärtiger Stand der Lösungstheorie 222.
- Hosaeus (H.), Einwirkung von  $\beta$ -Naphthol auf Formaldehyd 1535.
- Hoskyns-Abrahall (J. L.), Atomgewichtsbestimmung von Bor 79.
- Hospitalier, Wirkung von De Meritens' Primärelement 2647.
- Hotop (E.) siehe Dietrich.
- Hough (Oliver), versuchte Jodirung von p-Brombenzoësäure, p-monobrom-m-nitrobenzoësäure Salze 1869; Jodirung von p-Monobrombenzoësäure und Salze der p-Monobrom-m-nitrobenzoësäure 1872 f.
- Howitz (H.) siehe Claus (A.).
- Hoyer (E. v.), Neuerungen in der Papierfabrikation: Nachweis der Harzleimung 2904.
- Hradil (H.), Vermehrung der Hefebildung und Vergärung der Maischen 2829.
- Huber (A.) siehe Arthus (M.).
- Hübl (v.), Collodionemulsion 2948.
- Hüfner (G.), Schwimmblasengase der Fische: Kilch, Barsch, Hecht 2200 f.
- Hueppe (F.), Wirkung von Solveol und Solutol als Antisepticum 2247.
- Hürthle (K.), pharmakologische Wirkung von Oxysparteïn 2383.
- Hugershoff (Fr.), Kreisel-Schleuder 2636; Wasserluftpumpe 2637.
- Hughes (J.), Untersuchung alter Mörtel 2754.
- Hughes (R. E.), Einwirkung von trockenem Schwefelwasserstoff auf Metalloxyde 546.
- Hughes (R. E.) und Wilson (F.), Einwirkung wasserfreier Salzsäure auf Carbonate 547.
- Hugounenq (L.), Durchgang von Caseinlösungen durch Porcellan 2115; Einfluss der Weine auf die Pepsinverdauung 2197.
- Hummel (J. J.), Verbesserungen in der Lichtechtheit von Farbstoffen 2920.
- Hundeshagen (F.), Bestimmung von Schwefel mittelst Magnesia und Soda 2506.
- Hunt (A. E.), Fabrikation und Verwendung des Aluminiums 2652.
- Hunt (A. E.), Clapp (G. H.) und Handy (J. O.), Bestimmung von Aluminium, Silicium, Eisen, Kupfer im Aluminium, von Chrom im Chromaluminium, von Titan, Eisen, Aluminium im Titanaluminium 2535.
- Hunt-Douglas, Kupferhüttenprocess 2666.
- Huppert, Glycogen im Blut und Eiter 2207; Bestimmung des Eisens durch Permanganat 2540.
- Hurst (G. H.), Viscosimeter zur Bestimmung der Zähigkeiten von Oel 2644.
- Husnik (J.), Umdruck. des photolithographischen Uebertragungspapieres 2944; Herstellung schattirter Zeichnungen 2945.
- Huston (H. A.), Bestimmung der Phosphorsäure in Düngern: Aluminiumphosphat gegen Citrat 2518; Verlust

- von Phosphatproben beim Erhitzen 2774; siehe Wiley (H. W.).
- Huth (P.), Fortschritte in der Braunkohlentheer- und Harzöldestillation, sowie der Erdwachsraffination 2896 f.
- Huygens (J.), Ersatz des Zuckers durch Saccharin 2824.
- Hyde (C. F.), Einfluss des Hopfenkochens auf die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Malzwürze 2845.
- Ikuta (M.), Einwirkung von Acetessigäther auf Chinone (Chloranil): Trichlorchinon- und -hydrochinonacetessigäther 1652; Trichlor-p-oxybenzofurfuran- $\alpha$ -methyl- $\beta$ -carbonsäure und Ester 1652 f.; p-Dichlorchinon- und -hydrochinondiacetessigäther, p-Dichlorbenzo-p-difurfuran- $\alpha$ -dimethyl- $\beta$ -dicarbonsäure und Aethylester, Benzo-p-difurfuran- $\alpha$ -dimethyl- $\beta$ -dicarbonsäureäther, p-Oxybenzofurfuran- $\alpha$ -methyl- $\beta$ -carbonsäure 1653.
- Ilges (R.), Temperaturregler für gesonderte Gewinnung von Feinsprit und Fuselöl 2822; Apparat zum Abkühlen und Erwärmen von Butter 2829.
- Ilkewitsch (K.), Nachweis von Tuberkelbacillen in der Milch 2602.
- Immendorf (H.), Stickstofffrage: Verwesung, Fäulnis, Nitrification, Conservirung von Stallmist durch Superphosphate 2763; Conservirung von Düngern durch Superphosphatgyps, Gyps und Kaïnit, Verhalten von Ackerboden gegen Wasserstoff und Sauerstoff, von Leguminosen 2764.
- Immerheiser (C.) siehe Medicus (L.).
- Ingle (H.) siehe Smithelles (A.).
- Irisawa (T.), Milchsäure im Blut und Harn 2206.
- Irmisch (M.), Untersuchung des Vergährungsgrades 2825.
- Isaac (J. F. V.), Bildung von Essigsäure aus Cellulose und anderen Kohlenhydraten 2727.
- Istrati, Pentachlormonojodbenzol 1062.
- Istrati und Edeleanu, Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Glycose: Tetraacetylglucose 2448.
- Istrati und Gorgescu, neue Jodbenzole 1063.
- Itallie (L. van), Belladonna-Alkaloïde: Hyoscyamin, Atropin 2385.
- Itterheim, Negrographie 2942.
- Ives, Bilder in natürlichen Farben 2953.
- Iwanoff (N. Tscherven), Darstellung, Untersuchung des polymeren Di- und Trichloracetnitrils 930.
- Iwanow (S.), Bildung flüchtiger Säuren in den Culturen der Milzbrandbacillen (Ameisen-, Capron-, Essigsäure) 2345.
- Jablin-Gonnet, Einwirkung des Benzylchlorids auf *as-m*-Xylidin 1202.
- Jackson (C. Loring) und Bentley (W. B.), Tribrommononitrobenzol 1089; Verhalten von Salpetersäure gegen Monobromtrinitrophenylmalonsäureäther, Tribromtrinitrobenzol 1974; Nitrit des Brom- und Anilidotritrophenylmalonsäureäthers 1975; Anilidotritrotoluolnatrium, Monobromtrinitrophenyltartronsäureäther 1976; Anilidotritrophenyltartronsäureäther und Alkalisalze 1977; Anilidotritrophenylmalonsäure-Aethyläther 1978; Nitrit des Trinitrophenyldimalonsäure - Aethyläthers 1979; Nitrit des Monobromdinitrophenylmalonsäure - Aethyläthers 1979 f.; Amidooxyoxindolchlorid, Dinitrophenylendimalonsäure-Aethyläther 1980 f.
- Jacobi (H.), Beziehung zwischen Birotation und Hydrazonbildung 488.
- Jacobsen (A.), reducirende Substanzen des Blutes: Jecorin 2206.
- Jacobson (John), Verhalten von löslichen Fermenten (Emulsin, Pankreatin) gegen Wärme 2364; Verhalten von Emulsin, Pankreatin und Diastase gegen anorganische Verbindungen und Salze organischer Säuren 2365 ff.
- Jacobson (P.) und Fischer (W.), Untersuchungen über Reductionsproducte von Azoverbindungen: Benzolhydrazophenetol 1309 ff.
- Jacobson (R.), Molekulargewicht triacylirter Hydroxylamine, von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Dibenzhydroxamsäureester,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Aethylbenzhydroxamsäure 1346.
- Jacquemin (G.), reine Weinhefe und die Veredelung der Weine 2839.
- Jäger (G.), Verdampfungsprocess von Flüssigkeiten 47; Verdampfungs-, Schmelz- und specifische Wärme von Lösungen 218; Capillarität wässriger Lösungen 230; Verdampfungswärmen



- von Lösungen und von Flüssigkeiten 308; Abhängigkeit der Dissociation der Gase von der Temperatur 393.
- Jaehne (O.), Herstellung superphosphathaltiger Düngemittel aus eisenreichen Phosphaten (Koprolith) 2774.
- Jaffé (M.), Bildung von Di- und Tribenzamid 1876 f.
- Jager (L. de), Wirkungsart der ungeformten Fermente 2375.
- Jahn (H.), Thermochemie 259; siehe Landolt (H.).
- Jahoda (Rud.) siehe Goldschmiedt (G.).
- Jaksch (R. v.), Nachweis von Gallenfarbstoffen im Blut 2620.
- James (C.) siehe Nicholls (T. D.).
- Janda (F.), Zersetzung von Quecksilberverbindungen durch Hitze (Zinnober, Quecksilberoxyd, -oxydul-, Turbeth-Mineral, Idria-Stupp) 2708 f.
- Jander (S.), krystallographische Untersuchung von Picolinderivaten 1116.
- Jandrier (Edm.), Nitro- und Amidoantipyrin 1273 f.
- Janeček (G.), Nachweis von Blut durch das Hämatinspectrum und die Häminkrystalle 2620 f.
- Janet (P.), elektrische Oscillationen 396.
- Jankau (L.), Cholesterinausscheidung und -resorption 2219.
- Jannasch (P.) und Aschoff (K.), Trennung von Chlor, Brom, Jod 2497; Trennung von Jod und Chlor mittelst Thalliumsulfat 2499; Bestimmung von Schwefel und Blei im Bleiglanz, im Bournonit, Oxydation von Bleiglanz 2501 f.
- Jannasch (P.) und Bickes (Th.), Oxydation von Bleiglanz, Bestimmung von Blei und Schwefel 2502.
- Jannasch (P.) und Etz (P.), Scheidung von Wismuth und Blei, des Wismuths und Zinns von Blei und Cadmium 2551.
- Jannasch (P.) und Wasowicz (V.), Bestimmung von Schwefel im Molybdänglanz, Realgar, Auripigment, von Molybdän und Arsen in denselben 2501.
- Jannetaz (Ed.), Wärmeleitung in krystallisirten Körpern 296.
- Janse (J. M.), Vorkommen von Bakterien im Zuckerrohr durch die Serehrkrankheit: *Bacillus sacchari* Janse, *Bacillus glagae* Janse 2315.
- Jaquet (A.), Oxydationsvorgänge in den Geweben (Anwendung von Benzylalkohol, Salicylaldehyd) 2190.
- Jasper (F.), typographischer Farbendruck 2945.
- Jastrowitz (M.) siehe Salkowski (E.).
- Jaumann (G.), neue chemische Theorie: Chemicaltheorie 63.
- Jayne (H. W.), synthetische Carbonsäure 1488.
- Jean, optisch anormale Butter 2885.
- Jean (F.), Anwendung des Oleorefractometers in der Butteranalyse 2605; Analyse vom Eidotter des Handels (zur Weißgerberei dienend) 2623.
- Jean (F.) und Trillat, Bestimmung des Kaliums in Kunstdüngern 2530.
- Jeanmaire, Anwendung von bromwasserstoffsäurem Anilin in der Anilinschwarzemischung 2928.
- Jeanprêtre (J.) siehe Michaël (Helen Abbot).
- Jeffrey, Flüchtigkeit der Kieselsäure 649.
- Jenckel (L.) siehe Wallach (O.).
- Jenisch (J.) siehe Pechmann (H. v.).
- Jensen (A.) siehe Wislicenus (W.).
- Jensen und Lunde, Nachweis von *Bacterium foetidum lactis* in der Milch 2602.
- Jensen (C. O.), bacteriologische Untersuchung über Mängel der Milch und Butter, neue Bakterien derselben 2322.
- Jentys (E.), Bildung und Verlust an Ammoniak bei der Fäulnis thierischer Entleerungen 2779 f.
- Jettel (W.), Einführung der Phosphorfabrikation in Deutschland 2695; Fortschritte in der Zündwaarenfabrikation: kopflose Zündhölzchen 2735.
- Joannis, Einwirkung von Blei, Wismuth und Antimon auf Natriumammonium und Kaliumammonium 662.
- Joannis (A.), Molekulargewicht von Natrium- und Kaliumammonium 139; Schmelzung von Calciumcarbonat 695, 698.
- Jönsson gen. Willmers (P. J.), Spannung der Dämpfe aus Flüssigkeitsgemischen 179.
- Jørgensen (S. M.), kohlen säurehaltige Kobalt-Tetramminsalze 729; Chromammoniakverbindungen: Rhodoschromsalze 765; Constitution der Rhodoso-, Rhodo- und Erythrochromsalze 770.
- Joganson, Forsunka-Feuerung 2877.
- Johansen (A. M.), Aenderung der

- spezifischen Wärme des Wassers von 0 bis 40° 305.
- John (C. v.), Zusammensetzung von Salzen aus den Salzbergwerken von Kalusz und Aussee 2697 f.
- John (O.), Einwirkung organischer Säuren auf die Stärkeumwandlung durch den Speichel 2194; siehe Claus (Ad.).
- Johnson (Ed. S.) siehe Gattermann (L.).
- Johnson (G. Stillingfleet), Basen der Fleischbrühe (Fleischkreatinin) 2199; Bemerkung zu Huppert's Analyse des Harns 2227.
- Johnson (R. W.), Leimcomposition 2811.
- Johnson (S. W.), Waschflasche für Gase 2638.
- Johnson (S. W.) und Osborne (T. B.), Apparat zur Herstellung größerer Mengen von Wasserstoff 2638.
- Johnstone (A.), Absorption des Luftsaurestoffs durch Pyrogallussäure 492.
- Johnstone (W.), Pseudoölsäure und Myristinsäure in den flüchtigen Fettsäuren der Butter 2222.
- Jolles (A.), Phosphorsäurebestimmung in Thomasschlacken 2517 f.; Untersuchung des Wassers der Kärntner Römerquelle 2684.
- Jolles (A. F.), Hämatoporphyrin im Harn nach Sulfonalintoxication 2229.
- Jolles (M. und Ad.), Nachweis und Bestimmung des Acetons im Harn 2613.
- Joly (A.), Einwirkung von Chlor auf Ruthenium 850.
- Joly (J.), Meldometer zur Bestimmung von Schmelzpunkten für Mineralien und Salze 331.
- Jolyet (F.) und Sigalas (C.), Absorptionscoefficient des Blutes für Stickstoff 2212.
- Jonas, Collodionemulsion 2948.
- Jones (A.), Analysen von elektrischem Calamin (Kieselzinkerz, Galmei) 793.
- Jones (H. O.), Bestimmung von Quecksilber 2553; siehe Morse (H. N.).
- Jones (J.), Aufschliessung titanhaltiger Mineralien 2538.
- Jones (R.), Reinigung von Dampfkesselspeisewasser 2859.
- Jongla, biegsame photographische Platten (Films) 2949.
- Joray, Galvanoplattirung 2677.
- Jordan (W.), Prüfung von Siedethermometern 263.
- Josephi (W.) siehe Freund (M.).
- Joubin (P.), Refraktionsgesetz 480.
- Jüptner (H. v.), Bildungswärme von Eisencarbid und -silicid 358; Bestimmung des Kohlenstoffs im Eisen 2527; Wärmeverbrauch bei der Destillation der Steinkohlen 2865.
- Juillard (P.), Darstellung von Indigotintri- und -tetrasulfosäure 1453 f.; Türkischrothöl 2889.
- Jung und Lindig, Schutzkruste für Zellstoffkocher 2901.
- Junghahn (A.) siehe Reifsert (A.).
- Jungfleisch (E.), Darstellung von Chininsulfat 2718.
- Jungfleisch (E.) und Léger (E.), Apo- und Diapocinchonin, Cinchoninbin, Cinchoninfin, Cinchonigin, Cinchonilin 2414.
- Junk (J.), Bilder auf Leinwand 2940.
- Kablukoff (J.), Avidität von in wasserhaltigem Alkohol gelösten Säuren 115; elektrische Leitfähigkeit von Salzsäure und Schwefelsäure 430.
- Kablukow (J.) und Zacconi (A.), Inversionsgeschwindigkeit des Rohrzuckers 214.
- Kacowsky siehe Lauber.
- Kähler (M.), Trockenschrank 2636.
- Kämmerer (H.) und Oppler (T.), Verhalten verschiedener Sicherheitslampen 2874 f.
- Kämpfer, Lichtstärke photographischer Objecte 2946.
- Kahlbaum (G. W. A.), Quecksilberluftpumpe 2637.
- Kahle (K.), Clark-Elemente 411.
- Kaleszinsky (A. v.), Volumenometer 142; Apparat zur Gasentwicklung 2638.
- Kalle,  $\alpha_1$ - $\beta_1$ - $\beta_4$ -Naphtylamindisulfosäure und Salze 2711 f.; Färben des Leders 2915; 1,2,7-Naphtylamindisulfosäure, 1,3- $\alpha$ -Naphtylamin- und Naphtolsulfosäure 2921; Chromin G und R 2924; Rosindulin 2 B und G G, Naphtylblau, Naphtylviolett 2927.
- Kamen (L.), Nachweis von Typhusbacillen im Wasser 2496.
- Kaminsky, Di- $\beta$ -naphtylmonoacipiperazin 1133.
- Kampmann (C.), Chromirungsbäder für gelatinirte, photolithographische Umdruckpapiere 2943; Reactionsdruck auf Zink 2944; Autotypie und

- Leimtypie, Ton- und Untergrundplatten für die Buchdruckpresse 2951.  
 Kapf (S.), Canaigre als Gerbstoff 2914.  
 Kappeller (H.), Taschen-Ebullioskop zur Bestimmung des Alkohols im Wein 2643.  
 Karan (G.), Tetravinylpyridin 1125; siehe Ladenburg (A.).  
 Karchowski (D. v.) siehe Töhl (A.).  
 Karliński (Justyn), Vertheilung von Wasserbakterien in grossen Wasserbecken 2294 f.  
 Karnasch (P.), feuerfeste Steine 2750 f.  
 Karlake (W. J.), Bestimmung von Kobalt 2546.  
 Karsten, Condensation von Toluol mit Zimmtsäure 1567.  
 Karstens (H.) siehe Krafft (F.).  
 Kasankin (N.), Steighöhe und specifisches Gewicht von Flüssigkeiten 229.  
 Kafsman und Lange, elektrolytische Gewinnung von Zink aus den Erzen 2648.  
 Kafsner (G.), Verwendung von Sauerstoff für Beleuchtungszwecke 2867.  
 Kast (H.), Apparat zum Sedimentiren und Abfiltriren von Niederschlägen 2640.  
 Kast (H.) und Lagai (G.), Schwefelverbindungen im Erdöl 2881 f.  
 Kast (H.) und Seidner (G.), Erdwachs in Cylinderölen 2882.  
 Katz, Chlorausscheidung und Magenkrankheiten 2227.  
 Kaufmann (H.) siehe Auwers (K.).  
 Kaufmann (P.), Nachweis von Tuberkelbacillen im Auswurf 2343.  
 Kaull (H.), Zusammensetzung der Milch bei gebrochenem Melken 2796.  
 Kausmine, Kaliumdichromatelemente 2647 f.  
 Kayser (E.), Untersuchung von Weinhefen (*Saccharomyces*arten) 2302 ff.; Fermente der Ananas 2351; Fermente der Ananas, Lactose vergärende Hefe 2826.  
 Kayser (H.) und Runge (C.), Spectra von Kupfer, Silber und Gold 457.  
 Kayser (M.) und Schulz (G.), Schutzbeizung für Seide beim Färben von halbseidenen Geweben mit Anilinschwarz 2912.  
 Kayser (R.), Capillaranalyse bei Farbstoffen: Pikrinsäurebestimmung neben Indigocarmin, Prüfung von Rothweinen 2485; Verhalten des Handelscyankaliums bei Vergoldungen 2676; Herstellung von Bronzetinctur 2677.  
 Kayser (R.) und Weigle (T.), Darstellung, Eigenschaft, Constitution, Verwendung des Saccharins 2730.  
 Kayser (W.) siehe Reifsert (A.).  
 Kayfsner (F.), Analyse des Mergels aus Heiligenstadt-Eichsfeld 2748.  
 Kebler (L. F.), Bestimmung des Stickstoffs in organischen Substanzen 2560.  
 Kehrman (F.), Einfluss der Raumerfüllung auf den chemischen Process 109; Phosphorwolframsäuren 787; Phosphormolybdänsäuren 790; Bromcymochinone 1525.  
 Kehrman (F.) und Freinkel (M.), Phosphorwolframsäuren und deren Salze 783.  
 Kehrman (F.) und Messinger (J.), Nomenclatur der aus zwei Kohlenstoff- und drei Stickstoffatomen bestehenden Ringsysteme: Triazole 1136; monalkylirte o-Diamine 1148; Untersuchung von Azoniumbasen 1257; Constitution der Dinitroazoverbindungen von Willgerodt 1318.  
 Keiser (Ed. H.), Acetylsilber und Acetylenkupfer 2095.  
 Kekulé (A.), Mittheilung über Formaldehyd 1541.  
 Keller (A.), Verhüttung der Erze von Leadville: Entsilberung der Bleischlacken 2669.  
 Keller (F.) und Smith (F.), Atomgewicht von Palladium: Bestimmung mittelst Palladiumammoniumchlorid 87.  
 Kellner, elektrolytisches Bleichverfahren 2649, 2909.  
 Kellner (C.), Darstellung von Chlor und Wasserstoff aus Salzsäure (elektrolytisch) 2690.  
 Kellner (K.), Elektrolyse von mit Acetat-, Nitrat- oder Sulfatlösungen befeuchteten Fasern 2901; Bleichen des Zellstoffs mit Chlor, elektrisches Bleichverfahren 2902.  
 Kellner (O.), Kozai (Y.), Mori (Y.) und Nagaoka (M.), Düngungsversuche für Reis, Düngwerth von *Astragalus lotoides* 2769.  
 Kempinski (St.), Condensation von Chlorbenzil mit Phenol, Mono- und Dimethylanilin 1506.  
 Keppler (F.) und Meyer (V.), 1,3-Dinitropropan und Derivate 1082.  
 Kern (S.), Fabrikation von Tiegelstahl und Chromgussstahl 2661.  
 Kerry (R.) und Fränkel (S.), Einwirkung der Bacillen des malignen

- Oedems auf Kohlenhydrate und Milchsäure 2322 f.
- Kerschaw (J.) siehe Knecht (E.).
- Kefsler (L.), Concentration der Schwefelsäure 2692.
- Ketel (B. A. v.), Nachweis von Tuberkelbacillen 2344.
- Key, Druckdestillationsapparat 2877.
- Keyle (John, J. J.), Vorkommen von Vanadinsäure im Lignit 806.
- Khien, Eisenberger Stückquarz 2748.
- Kickelhayn (Fr.) siehe Claus (Ad.).
- Kiliani (H.), Digitalonsäure (aus Digitalose), Scheidung von Glyconsäure, Digitalolacton 2458; Digitalin, Zersetzung in Digitaligenin und Digitalose 2478; Digitalonsäure, Wirkung von Digitalin und Digitonin, Digitalolein 2479.
- Kiliani (H.) und Sanda, Digitogenin, Digitonin, Digitoresin, Digitogenin 2477.
- Kimura (S.) siehe Knott (C. G.).
- Kinch (E.), Werthbestimmung von Futterstoffen und Nahrungsmitteln 2781.
- Kinney (W. J.), Wenger (W. H.) und Dunnington (F. P.), Untersuchung von Waschpulver 2884.
- Kinzel (W.), Abkömmlinge des p-Phenetidins: p-Phenetoldithiocarbaminsäure 1496; Prüfung des Perubalsams 2590.
- Kirchner (Leop.), Phenyllutidindicarbonsäure, Salze und Ester 2024 f.; Phenyllupetidindicarbonsäure, Nitrosoverbindung, Salze und Ester 2026 f.
- Kirchner (M.), bacteriologische Untersuchung über Cholera nostras und Cholera asiatica, Wirkung von Chloroform und Wasserstoffsuperoxyd 2336.
- Kirmann (W.) siehe Thorpe (T. E.).
- Kirpal (Alfred), Kenntniss der ersten Reductionsproducte von Nitrokörpern durch Zinnchlorür 1080.
- Kishner (N.), Einwirkung von Natrium auf Epichlorhydrin 1466.
- Kisling (R.), Neuerungen in der Leim-Industrie, Leimuntersuchung: Bestimmung des Fettgehaltes, Leder- und Knochenleime 2811 f.; Prüfung von hochtestigen Leuchtölen (Sicherheitsölen) auf ihre Entflammbarkeit 2878; Neuerungen in der Mineralöl-Industrie 2887.
- Kitasato (S.) siehe Brieger (L.).
- Kitschelt (M.) siehe Bamberger (E.).
- Kitt (M.) siehe Strache (H.).
- Kiyanizin, Einfluss der Temperatur, der Feuchtigkeit und des Luftzutrittes auf die Bildung von Ptomainen 2356.
- Kjeldahl (J.), Vorkommen von Cholin im Bier und in der Würze 2847.
- Klaassen (H. G.), Leitfähigkeit von Schwefelsäure 431.
- Klabund (H.), Darstellung verschiedener Paratolylbenzhydroxamsäureester 1346.
- Klaser siehe Brauer.
- Klaufs (A. v.) siehe Lehmann (R.).
- Kleber (C.) siehe Stohmann (F.).
- Kleeberg (A.), Nachweis von Weizenmehl im Roggenmehl 2593.
- Kleeberg (W.) siehe Fischer (E.).
- Klein, Diphenyl- $\alpha$ -monaci- $\beta$ -methylpiperazin 1133; Gradirwerk 2645.
- Klein (J.), Reduction des Santonins: Dioxysantogenensäure und Silbersalz, Keto-, Oxo(hydr)oxysantogenensäure 2442; Oxysantogenensäure (hydro-santonige Säure),  $\alpha$ - und  $\beta$ -Santogendilacton, Santoninacetatdibromid, Monobromsantonin, Dichlorsantonin 2443 f.
- Kleinke (O.), Pasteurisiren von Bier 2846.
- Klemenčič (J.), elektrische Reflexion an Platten von Schwefel und Metallen 394.
- Klemm (P.), Aggregationsvorgänge in Crassulaceenzellen 2136 f.
- Klemperer (G.), Beziehungen verschiedener Bacteriengifte zur Immunisirung und Heilung 2358 f.
- Klemperer (G. und F.), Untersuchung von Pneumotoxin 2359.
- Klett (M.) siehe Busch (M.).
- Klette (O.), Papierstuck 2903.
- Kleyer (C.), Wasserreinigungsapparat 2860.
- Klingemann (F.), Einwirkung von Phenylhydrazin auf ungesättigte p-Diketone 1409; Desyllessigsäure ( $\beta$ -Phenyl- $\beta$ -benzoylpropionsäure): Verhalten beim Erhitzen, gegen Phenylhydrazin (Anhydrid: Diphenylcroto lacton und 1-Anilido-4,5-diphenylpyrrolon) 1991; 4,5-Diphenylpyrrolidon, -pyrrolon, 1,4,5-Triphenylpyrrolon, 3-Diphenyl-5-phenylpyrrolon 1992.
- Klinger (A.) und Bujard (A.), Schweineschmalz 2802.
- Klisch (R.), Bestimmung von Phenol 2572.
- Klobb (F.), mineralisirende Wirkung

- von Ammoniumsulfat auf Blei- und Kupfersulfat 795.
- Klobb (P.), Darstellung krystallisirter wasserfreier Sulfate auf trockenem Wege 559.
- Klobbie (E. A.) siehe Bemmelen (J. M. van).
- Klobukow (v.), specifische Gewichte der Modificationen von  $\alpha$ -Phenylhydrozimmtsäure 1966.
- Kloos, Krystallform des Phtalsäure-p-kresyläthers 1538.
- Kloth (J.), Autotypie 2944; Autotypie und Leimtypie 2951.
- Klotz (A. L.), Nachweis und Reincultur von Typhusbacillen im Brunnenwasser 2342.
- Knapp (F.), Glossen zur Theorie der Gerberei 2913.
- Knebel (E.), Bestandtheile der Kolanufs: Kolanin, Kolaroth, Caffein 2158.
- Knecht (E.), Carbonisation für gemischte Gewebe 2917.
- Knecht (E.) und Kerschaw (J.), Bestimmung der von Baumwolle absorbirten Mengen Tannin 2907.
- Knecht (E.) und Milnes (E. E.), Einwirkung von Chlor auf Wolle 2908.
- Knoevenagel (E.) siehe Chalanay (L.).
- Knoop (A.), Herstellung der Kohlensäure aus Magnesit (Apparat) 2696.
- Knorr (L.), Acetessiganilid,  $\beta$ -Amidocrotonsäureanilid,  $\beta$ -Methylamidocrotonsäureanilid und Dimethylverbindung 1736 f.
- Knorr (L.) und Duden (P.), Bildung von aromatischen Pyrazolderivaten mittelst Hydrazinen 1272.
- Knorr (L.) und Taufkirch (H.),  $\beta$ -Methylamidocrotonsäureanilid und seine Beziehung zum Antipyrin 1274.
- Knorre (A.), Verwendung der Abfälle aus den Kalkwerkstätten der Gerbereien als Düngemittel 2915.
- Knorre (G. v.), Bestimmung von saurem neben neutralem phosphorsaurem Natrium 2515.
- Knott (C. G.), elektrischer Widerstand von Kobalt 431; Thermoelektricität von Kobalt und Wismuth 442; Beziehung zwischen Magnetismus und Torsion bei Eisen, Nickel, Kobalt 444; Wirkung der Magnetisirung auf das Volumen von Eisen- und Nickelröhren 446.
- Knott (C. G.) und Kimura (S.), thermoelektrisches Verhalten von Eisendraht 441.
- Knudsen (P.), Einwirkung von Brom auf Aldehydcollidin 1121.
- Kober, Sulfonalvergiftung 2247.
- Kobert (R.), Verhalten von Aluminium gegen Bier 2241 f.; Pharmakologie der Oxalsäurederivate: malonsaures Natrium, oxalsaures Ammon, Oxamin; Wasserstoffsuperoxyd als Gegengift gegen Blausäure 2246; Froschherzapparat 2644; Verhalten des Aluminiums gegen Bier 2655.
- Kobert (R.) und Ramm (W.), pharmakologische Wirkung von Scopolamin 2386.
- Koch (R.), Tuberculin 2200.
- Koch (K. R.) und Wüllner (A.), Messung der galvanischen Polarisation 414.
- Kochs (E.), Oxydation von Croton- und Isocrotonsäure 1612.
- Koechlin (H.), Erzeugung von Anilinschwarz auf Wolle 2929.
- Köchlin (R.), Krystallform von opiansaurem Blei 1967, von Opiansäure-Methylpseudoäther 1969; krystallographische Untersuchung von Beronsäure 2401.
- Koechlin-Baumgartner (H.), Bleichen von Wolle, von Tussahseide 2909.
- Koefoed (E.), Säuren der Butter 2221 f.
- Koefoed (R.), Jodverbindung des Cholins aus Bier und Würzen 2847.
- Köllner, Apparat zum Reinigen dickflüssiger Oele 2890.
- König (E.) siehe Behrend (R.).
- König (J.) siehe Bömer (M.).
- Königs (W.), Condensation von Chloral und Butylchloral mit Paraldehyd und Ketonen 1561; siehe Comstock (W. J.).
- Koenigs (W.) und Eppens (A.), Campherphoron, Oxim und Tribromphoron 1636 f.
- Königs (W.) und Mai (C.), Condensation ungesättigter Kohlenwasserstoffe mit Phenolen: Diamylchinon, Diamylhydrochinon, Diamylresorcin, Diamylbrenzcatechin, Diamylpyrogallol, Tetrahydronaphtalinanisol, Bildung von Distyrol bei Darstellung von m-Kresolbenzoläthan 1501.
- Köppen (M.), Einfluss von Pikrotoxin und Coriamyrtin auf den Organismus 2246.



- Kohler, Darstellung von Pikrinsäure 2723.
- Kohlmann (B.), Oxydation von Blei-  
lettern 2668; Beschwerung des Leders  
mit Barytsalzen etc. 2915 f.
- Kohlmeyer (C.), Desinfection durch  
Seifenlösungen 2793.
- Kohlrausch (F.), Dissociationsge-  
schwindigkeit von Alkalisilicaten 215.
- Kohn (Ch.), Erkennung des Glycerins  
2570.
- Kollrepp (A.) siehe Wohl (A.).
- Kolotow (S.), Zusammensetzung der  
Salzmasse aus dem Schwarzen Meere  
2698.
- Kondakoff (J.), Synthese von Aethylen-  
kohlenwasserstoffen mittelst Chlor-  
zink 991; Zusammensetzung des  
käuflichen Amylens 992.
- Koninck (Oechsner de), Reactionen  
der Amidobenzoësäuren 2577.
- Koningk (L. de), Bestimmung von  
Oelsäure neben Fettsäuren 2587.
- Konowaloff, Nitrirung von Kohlen-  
wasserstoffen der Methanreihe 1081.
- Konowaloff (M.), Verhalten von Nitro-  
hexan und Nitrooctan 994; Derivate  
des Nononaphtens 1011.
- Kopp (K.), Substitutionsproducte des  
Stilbens und des Thionessals, sowie  
Verhalten des Thioanisaldehyds 1497.
- Kopp (L.), Wasserdichtmachen von  
Leder 2915.
- Kopp (R.) Poitevins Verfahren 2947;  
Photographien in natürlichen Farben  
2954.
- Koppe, Phototheodolit 2946.
- Kormilitzin (A.), chemisches Gleich-  
gewicht von Silberoxyd gegen Magne-  
siumnitrat 217.
- Kornblum (H.), Stickstoffausscheidung  
bei Nierenkrankheiten (Morbus  
Brightii) 2234.
- Kossel (A.), Schleim und schleim-  
bildende Stoffe: Mucine, Gummi,  
Nucleïne, Nucleïnsäure 2124 f.; che-  
mische Zusammensetzung der Thier-  
zelle: Vitellin, Nucleïn, Nucleïn-  
eiweiß (Nucleïnsäure) 2170; siehe  
Bruhns (G.).
- Kossel (A.) und Freytag (Fr.), Be-  
standtheile des Nervenmarks: Pro-  
tagone, Jecorin, Cerebroside, Cerebrin,  
Kerasin, Pyosin, Pyogenin 2176 f.
- Kofslar (A.), Bestimmung der Salz-  
säure im Magensaft 2618.
- Kofslar (A.) und Penny (E.), Be-  
stimmung der Phenole im Harn 2613.
- Kofsmann, Löslichkeit von Bleioxyd  
in Magnesiumacetat 1674.
- Kostanecki (St. v.), Untersuchung  
der Xanthone und Oxyxanthone der  
Naphtalin- und Chinolinreihe 1604 f.
- Kostanecki (St. v.) und Rutishauser  
(R.), Untersuchung über die vier iso-  
meren Monooxyxanthone 1600 f.
- Kostanecki (St. v.) und Seidmann  
(S.), Nebenproducte bei der Darstel-  
lung von Oxyxanthonen: Dixanthon,  
 $\alpha$ - und  $\beta$ -Oxydixanthon 1602.
- Kosutany (T.), Einfluss der verschie-  
denen Weinhefen auf den Charakter  
des Weines 2839.
- Kottmayer (G.), Bestimmung von  
Emetin in Ipecacuanha 2585; Prüfung  
von Chorophyll, Erkennung von  
Xanthophyll 2592.
- Kowalewsky (N.), Verhalten der Mich  
zum Guajakharz 2597.
- Kowalski (M.), Oxychinone: Oxy-  
naphtochinon, Oxythymochinon,  
Amidooxynaphtochinon 1646.
- Koydl (T.), Inversionsverfahren für  
die Raffineriepraxis 2818 f.; Bestim-  
mung der Raffinose, Fällbarkeit der  
Raffinose durch ammoniakalischen  
Bleieisig 2819.
- Kozai (Y.) siehe Kellner (O.).
- Krafft (F.) siehe Eitner (P.); siehe  
Phookan (R. D.).
- Krafft (F.) und Beddies (A.), Ein-  
wirkung von Brom auf höhere Fett-  
säuren: Stearinsäure 1658 f.; Palmi-  
tin-, Myristin- und Laurinsäure gegen  
Brom, monobrompalmitinsaures Ba-  
ryum 1659.
- Krafft (F.) und Bourgeois (E.),  
äthylschwefelsaures Ammon 2049;  
isobutylschwefelsaures Ammon, me-  
thylschwefelsaures Ammon, Benze-  
nyl-, Dimethylmethylenimidosulfon-  
säure 2050.
- Krafft (F.) und Karstens (H.), Dar-  
stellung von Di-p- und Di-o-toluy-  
amid, Imidodi-p-toluyamid 1927 f.;  
Imidodi-o-toluyamid, „Dibenzoyl-  
anilid“ 1928.
- Krafft (F.) und Reuter (L.), Unter-  
suchung der höheren Acetylenhomo-  
logen 985.
- Krafft (F.) und Roos (A.), Alkylester  
aromatischer Sulfonsäuren: Benzol-  
sulfosäure-Methyläther, p-Toluolsulfo-  
säure-Aethyläther, p-Monochlor-,  
p-Monobrombenzolsulfochlorid, p-Mo-  
nochlor-, p-Monobrombenzolsulfo-

- säure-Methyläther und -Aethyläther 2048;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtalinsulfochlorid,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtalinsulfosäure-Methyläther 2049.
- Krafft (G.) siehe Pictet (Amé).
- Kramer (E.), Nafsfäule der Kartoffelknollen 2821 f.
- Kratter, Werth des Hämatoporphyrinspectrums für den Nachweis von Blut 2621.
- Kraul und Wilkening, Wirkung von Fluorwasserstoff auf die Gährung von Melassemais 2831.
- Kraus, Bakterien des rohen Fleisches: *Bacillus enteriditis* 2326 f.
- Kraus (F.), Zuckerumsetzung im menschlichen Blute 2211.
- Krause (H.), Lagerungsverhältnisse und Bedeutung der Mineralstoffe der Torfmoore 2777.
- Kraut (K.), Zusammensetzung von Calciumphosphat 2515.
- Krawczynski (St.), Titirapparat 2640.
- Krawkow (N. P.), Verhalten von Chitin und der hornartigen Substanz des Kaumagens der Vögel gegen Jod 2124; Urquell des Zuckers bei Zuckerharnruhr 2174 f.
- Krebs, physiologische Wirkung des Diuretics 2243.
- Krecke siehe Fischer.
- Kreis (H.) und Baldin (W.), Barytzahl der Butter, Verseifung von Fetten und Wachs 2603.
- Kremers (E.), Citronellon (Fettaldehyd) 1549; siehe Sieker (F. A.).
- Kremla (H.), Analyse von Obst 2593.
- Kressel (E.), Analyse von Copalharzen 2590.
- Kretzschmar (A.), Concentration der Schwefelsäure 2693.
- Kreutsch und Wald, Seifen aus Mineralölen 2886.
- Kröker (H.), Abhängigkeit der specifischen Wärme des Boracits von der Temperatur (Umwandlungswärme) 306.
- Krohl (P.), Wirkung der Oxalsäure 2246.
- Kromer (N.), Convolvulaceenglycoside: Scammonin 2481; Scammon(in)säure, Scammonol und -säure, Ipomsäure (Isebacinsäure), Turpethin aus Turpethwurzel 2482; Turpeth(in)säure, Turpethol, Turpetholsäure, Sebacinsäure, Glycosid  $C_{52}H_{80}O_{18}$  aus Turpethwurzel, Säure  $C_{26}H_{48}O_{18}$  2483.
- Kronacher, Oxychinaseptol 2063.
- Krone (H.), Photographie des Spectrums der Sonne und des elektrischen Bogenlichtes 456; Photographie in natürlichen Farben 2946; farbige Photographie des Spectrums 2953.
- Kronstein, Tribromhydrin aus Propylen- und Trimethylenbromür 1047; Bromirung von Methyl-, Aethyl-, Propyl- etc. Verbindungen 1048.
- Kroupa (G.) siehe Keller (A.).
- Krückeberg (F.), Benzolazocyanessigsäure-Aethyläther, Salze, Isomeres, Aethyl-, Benzoyl-, Dibromderivat und Amid 1878 f.
- Krüger, Milchwerthmesser zur Bestimmung des Fettes der Milch 2600; Herstellung, Zusammensetzung und Reifung camembertartiger Weichkäse 2806 f.
- Krüger (F.), Verdauungsfermente beim Embryo und bei Neugeborenen: Speichelferment, Pepsin, Trypsin, amylytisches Ferment 2191.
- Krüger (M.), Untersuchung von Adenin 978, 979; Bestimmung von Calcium 2532.
- Krüger (Th. R.) siehe Drechsel (E.).
- Krüfs (G.), Beziehung der Lichtabsorption zum Molekular- und Atomgewicht 54; Gadoliniterden: Absorptionsspectren von Erdsalzlösungen, Trennung der Oxyde aus der Cer- und Yttergruppe 712.
- Krüfs (G.) und Moraht (H.), Bestimmung des Eisens als Rhodanid 2542.
- Krüfs (G.) und Schmidt (F. W.), Atomgewicht von Nickel: Bestimmung mittelst Nickeltetracarbonyl 86.
- Krüfs (G. und H.), quantitative Spectralanalyse 2485.
- Krüfs (H.), Polarisationscolorimeter 2643.
- Krug (W. H.), Löslichkeit von Aceton in Dextrose 1554; Bestimmung von Aluminium und Eisen in Phosphaten 2534.
- Krug (W. H.) und Elroy (K. P. M.), Verhalten von Zuckerlösung zum Aceton 1553; Löslichkeit verschiedener Salze in Aceton und von Aceton in Dextroselösung, specifisches Gewicht wässriger Lösungen von Aceton 1554.
- Kruis, Gährungsproducte verschiedener Hefen 2829.



- Kruis (J.) siehe Stift (A.).  
 Kruis (Karl) siehe Raymann (Bohuslav).  
 Kruskal (N.), Zusammensetzung der Ergotinsäure 2152.  
 Kube, Nitrir-Centrifuge 2636.  
 Kubel, Einwirkung von Magnesiumacetat auf Magnesiumoxyd und Bleioxyd 1673.  
 Kubierschky (K.) siehe Feit (W.).  
 Kübel (E.) siehe Fischer (Otto).  
 Kühl, Druckplatten für lithographischen Druck oder Buchdruck 2945.  
 Kühne (W.), Peptone, Verhalten gegen Ammonsulfat 2120.  
 Kummell (G.), Abscheidung von Niederschlägen an der Grenze von Elektrolyten 417.  
 Kuenen (J. G.), Isothermen von Kohlensäure und Methylchlorid 175.  
 Kuhl, Lichtdruck 2951.  
 Kulisch (P.), Zusammensetzung der Aepfel und Birnen, Beziehung zur Obstweinbereitung 2155; Nachreifen der Aepfel 2155 f.; Gewinnung concentrirter Moste aus gefrorenen Trauben, Beurtheilung der Weine auf Grund chemischer Analysen 2836; Analysen deutscher Naturweine, von italienischen Weinen 2837.  
 Kumaga (M.) siehe Salkowski (E.).  
 Kumberg (J.), Eisenausscheidung bei Darreichung von kohlen- und citronensaurem Eisen 2172 f.  
 Kunath (E.), Naphtalinfrage 2866 f.  
 Kunt, Raffination von Baumwollsaamenöl 2890.  
 Kuntz (H.), gerbstoffhaltige Materialien von Chile 2914.  
 Kuntze (P.), Schwelproceß in der Torfverarbeitung 2862.  
 Kuriloff (B.), Untersuchung der Terpene des Oeles aus dem Tannenhharze 1039.  
 Kuriloff (W.), Elektrolyse von Schwefelsäurelösungen 426.  
 Kurnakow (N.), spezifische Wärme der Kohlensäure 304.  
 Kurtenacker (L.) siehe Nietzki (R.).  
 Kurz, Celloidinpapier 2940.  
 Kuthe (E.), Darstellung von Zucker aus Füllmasse 2815.  
 Kuthe (M.) siehe Wallach (O.).  
 Kwasnik (H.), Verhalten von Baryum-superoxyd gegen Metallsalze 691.  
 Kwasnik (W.), Mannit aus Genipa brasiliensis 2159; Untersuchung des Oeles (Kuromojiöl) aus *Lindera sericea* 2166.  
 Laar (J. J. van), Thermodynamik der elektrolytischen Dissociation 381.  
 Lachaud (M.) und Lepierre (Ch.), neue Eisendoppelsalze 725; Nickel- und Kobaltdoppelsulfate mittelst saurem Ammoniumsulfat und wasserfreie Sulfate dieser Metalle 739; Oxydation und Sulfonirung von organischen Verbindungen (Anilin) mit Ammoniumdisulfat 2049; Einwirkung von Ammoniumsulfat auf Glassorten 2743.  
 Lachowicz (B.), Dissociation und Löslichkeit von Ferriphosphaten durch Wasser und Salzlösungen 390.  
 Ladenburg (A.), Dimethyldipiperidyl 1125; Isoconiin aus Coniin, Darstellung, Salze, i-Coniin 2379; Base aus i- $\alpha$ -Pipicolin, r- $\alpha$ -, r-Iso- $\alpha$ -pipicolin, asymmetrischer Stickstoff 2380; Hyoscin 2389; Hyoscingoldchlorid, Pseudotropinplatinchlorid, -methyljodid, isidiome Verbindungen 2390.  
 Ladenburg (A.) und Karau (G.), Isonipecotinsäure 1809; Nitrosoisonipecotinsäure und Salze 1810.  
 Ladenburg (A.) und Wendler, Hexahydronicotinsäure (Nipecotinsäure) und Chlorhydrat 1807; Salze und Methylester, Nitrosonipecotinsäure, Ester und Salze 1808; v-Methylnipecotinsäure-Methyläther 1809.  
 Lafar, reine Gährung 2828.  
 Lafay (L.), Nachweis von Nickel neben Kobalt 2546.  
 Lafont (J.) siehe Bouchardat (G.).  
 Lagai (G.), m-o-p-Phenetolsulfosäure, Salze, Anilide, Amide 2062 f.; siehe Kast (H.).  
 Lagerheim (G. de), Macaroni als fester Nährboden für Mikroben 2285.  
 Lagodzinski (K.) siehe Graebe (C.).  
 Lagoutte siehe Velna.  
 Lainer (A.), Bestimmung von Gold und Silber durch Hydroxylamin 2557; Rapid-Hydrochinonentwickler 2952.  
 Lake (H. H.), Fabrikation von caustischen Alkalien und Alkalicarbonaten 2699.  
 Laktine (P.), Zusammensetzung des Rauches 2861.  
 Lamb (Thoruton) siehe Bailey (G. H.).

- Lambilly (P. R. de), Herstellung von Cyankalium und Ammoniak 2710.
- Landau (S.), Untersuchung über Mesitylen:  $\omega$ -Mesitylamin und  $\omega_2$ -Diamidomesitylen 1178.
- Landi (L.) siehe Gautier (A.).
- Landin (J.), Nachweis von Arsen 2523.
- Landini (J.), Entfärben von Gerbstofflösungen 2914.
- Landolt (H.), Einwirkung der Halogene auf Chlor- und Bromanilsäure: Ketopenta- und Ketoexamethylen-derivate 1607.
- Landolt (H.) und Jahn (H.), Molekularrefraction organischer Verbindungen 473.
- Landshoff siehe Lifschütz (J.).
- Landsteiner (K.), Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung der Blutasche 2203; siehe Fischer (E.).
- Lang (W.), neue Bildung von Oxalyl-o-amidophenylmercaptan und Oxalyl-o-amido- $\alpha$ -naphthylmercaptan 1493.
- Langbein (H.) siehe Stohmann (F.).
- Lange siehe Kafsman.
- Lange (A.), Scheidung von o- und p-Toluolsulfosäure 2711.
- Lange (G.), Extractbestimmung im Wein 2626; Centrifuge in Laboratorien 2635; Kaffeesurrogate 2857.
- Lange (K.), Verhalten der Schwefelbarnstoffe im Thierkörper 2240.
- Lange (K.) und Zufall (A.), Darstellung aromatischer Nitroketone: Dinitroditolylketon, p-Dinitrobenzophenon 1574.
- Lange (M.), Aethenyl-naphthylendiamin-sulfosäure 2713.
- Langendörfer (G.), Fabrikation von Leim durch Dialyse 2811.
- Langenwalter (J.) siehe Fischer (E.).
- Langer siehe Meyer (V.).
- Langermann (G.), Bestimmung der Salzsäure im Magensaft 2618.
- Lanzendörffer, Oxymethylenacetonebenzoat: Verhalten gegen Hydroxylamin:  $\alpha$ - und  $\gamma$ -Methylisoxazol, Natrium-Cyanacetone, Cyanacetone 1726.
- Lapicque (L.), colorimetrische Bestimmung des Eisens, Bestimmung des Eisens in Organen 2541.
- Lasché (A.), Saccharomyces Ivergensenii aus Chicagoer Temperenzbier 2315.
- Laser (H.), Saprol, ein neues Desinfectionsmittel für Fäcalien 2275.
- Laskowsky (N.), Fettgehalt der Rübensamen und Zuckergehalt der aus diesem Samen gezogenen Rüben 2780.
- Lassar-Cohn, Myristinsäure in der Kindergalle 2219; Cholsäure 2219 f.; Dehydrocholsäure, Dichlorisodehydrocholal, Isodehydrocholal, Monochlordehydrocholsäure 2220.
- Lattermann (G.), die Laubenthaler Soolquelle und ihre Absätze 2689.
- Lauber, Bleichproceß 2909.
- Lauber und Kacowsky, Bleichverfahren 2918.
- Lauber (E.), Türkischroth im Zeugdruck 2918.
- Laudenheimer (E.) siehe Paal (C.).
- Lauder (Al.) siehe Dobbie (J. J.).
- Lauenstein (C.), innere Reibung von Salzlösungen organischer Säuren 236.
- Laurans (E.), Apparat für automatische und continuirliche Reinigung des Alkohols 2831.
- Laurent (E.), Ernährung der Hefe und die Bildung von Glycogen 2824; siehe Schlösing (Th. Sohn).
- Laurie (A. P.), elektrisches Verhalten von Legirungen aus Gold und Zinn 402.
- Lauth (C.), La Manufacture de Sèvres 2749.
- Lauth (Ch.), Darstellung von Tetramethyl-m-diamidobenzidin aus m-Azodimethylanilin 1201; Dinitro-, Diamidosulfobenzid 2057 f.
- Lauth und Dutailly, Schildkrotglasur auf Hartporcellan 2746.
- La Valle, krystallographische Messungen von Derivaten der Dehydrodiacetyl-lävulinsäure 1446; Krystallform der Verbindung  $C_{16}H_{15}NO$  aus Dehydrodiacetyl-lävulinsäure 1851.
- Laves (E.), Farbenreaction des Furfurols und Modification der Weppenschen Veratrinreaction 1549; Disulfon-sulfide: Triphenyldisulfonmethan, Diphenylsulfonmethan, Phenyl-disulfid 2041; Triphenylsulfonbrommethan, -chlormethan, -methylnmethan, Triäthylsulfonmethylnmethan 2042; Benzylidendiäthylsulfon, -diphenylsulfon, Dibenzylsulfonmethan, Dibenzoylsulfon-thiobenzylmethan, Tribenzylsulfonmethylnmethan, Benzylsulfon-thiobenzylmethylnmethan 2043; Diäthylsulfon-thiophenylmethan, -thiophenylmethylnmethan, Diäthylsulfonphenylsulfonmethan, Chlorid und Salze 2044; Diäthylsulfonphenylsulfonmethylnmethan, Kohlenstofftetra-

- äthylmercaptid 2045; Nachweis des Zuckers im Harn 2614.
- Lawes (J. B.) und Gilbert (J. H.), Quellen des Stickstoffs der Leguminosen 2130.
- Lawroff, Lichtdruck 2951.
- Lawrow, Forsunka-Feuerung 2877.
- Lawson (G.), unreife Bananen 2850.
- Lazaro (C.), chemische Constitution und pharmakologische Wirkung 2235.
- Lazarus siehe Hilger (A.).
- Lazarus (A.), Blutserum bei Cholera 2213.
- Lazzaro (C.), antihelminthische Wirkung des Naphtalins 2245.
- Lea (M. Carey), Eigenschaften des feinvertheilten Silbers 817; Lichtempfindlichkeit resp. -beständigkeit von Chlorsilber 818; Zersetzung von Haloidsilber 819; Silberhemisulfat und Doppelsalz von Silberhemi- und Silbersulfat 820; Verhalten von Silberoxyd 2556; allotropisches Silber 2954.
- Lean (B.) und Bone (W. A.), Explosion von Aethylen mit weniger als dem gleichen Volumen Sauerstoff 2730 f.; Messung des Druckes bei Gasexplosionen 2731.
- Leane (B.) siehe Bone (W. A.).
- Lebiedzinski, Chlorsilbercollodiumemulsionspapier 2940.
- Lecco (M. T.), Bestimmung des Glycerins im Wein 2628, in Süßweinen 2629.
- Le Chatelier (H.) siehe Chatelier (H. le).
- Lederer (L.), Synthese sauerstoffhaltiger Pyrazolderivate 1332;  $\beta$ -Amidocrotonylanilid und Methylverbindung 1737; Buttersäuregewinnung durch *Bacillus subtilis* 2321.
- Leduc (A.), Zusammensetzung des Wassers, an Knallgas untersucht 76; Atomgewicht des Kohlenstoffs, bestimmt aus der Dichte des Kohlenoxyds 77; Gasdichten: Verhältniß von Sauerstoff zu Stickstoff in der Luft 142.
- Leed (F. L.), Nachweis und Bestimmung von Blei in der Schwefelsäure, von Kupfer in Limonaden, Mineralwässern 2549.
- Leeds (A. R.), Proteide der Kuhmilch: Casein, Lactoprotein 2220; Filtration des Wassers durch Sand 2681; Ersatz des Hydratwassers des Kaolins durch Calciumoxyd 2749.
- Leeds (A. R.) und Conn (H. W.), Veränderung der Milch bei der Sterilisation 2800.
- Leeds (A. R.) und Davis (E. P.), chemische und klinische Studien über die sterilisirte Milch 2799.
- Leeds (F. H.), Säurebestimmungen von Harzöl 2164.
- Leent (F. H. van) siehe Lobry de Bruyn (C. A.).
- Leeuwen (M. J. D. van), Bestimmung des Schwefels im Leuchtgas 2492.
- Lefelmann (F. W.), Holzverkohlung: Retortenapparat 2861.
- Lefèvre (C.), krystallinische Arseniate und Doppelseleniate 622.
- Leffmann (H.), Reinigung des Wassers durch metallisches Eisen 2680.
- Leffmann (H.) und Beam (W.), Bestimmung des Fettes der Milch 2598.
- Lefranc (L.), Filterpresse für Laboratorien, Pipette zum Abmessen giftiger Flüssigkeiten 2640.
- Léger (E.), Darstellung der Bromwasserstoffsäure aus Bromkalium resp. Brom 534; Nachweis von Benzoylverbindungen 2577; volumetrische Bestimmung der Alkaloide 2584; siehe Jungfleisch (E.).
- Legros, Aristopapier 2949.
- Lehmann (B.), Bedeutung des Kupfers in Conserven 2241.
- Lehmann (K. B.), Einfluß technisch und hygienisch wichtiger Gase und Dämpfe auf den Organismus 2239.
- Lehmann (O.), Isomorphismus: Verhalten von Chlorammonium gegen Metallchloride 16; Berichtigung über Condensations- und Verdampfungshöfe 50.
- Lehmann (R.) und Klaufs (A. v.), Reinigung von Füllmassen, Rohzucker und Nachproducten 2815.
- Lehmann (V.), Einwirkung von Benzoylchlorid auf Ammoniak: Benzamid 1877; Harnstoff, Kreatinin gegen Benzoylchlorid, Harnanalyse 1878.
- Lehne, Vergrünungsgrad von Anilinschwarz 2928.
- Leicester (J.), Wirkung der Elektrizität auf das Wachstum von Pflanzen und Saaten 2780; Natur der Flamme 2871.
- Lellmann (Eug.) und Arnold (B.), Substanz mit achtzehngliedrigem Ring, die dem Gefrierpunktserniedrigungsgesetz nicht folgt: Di-[o-Azodibenzylamin] aus o-Dinitrodibenzylamin 1338.

- Lellmann (Eug.) und Mayer (Nelson), nitro- und amidobenzylirte Basen 1197; intramolekulare Bildung von Azogruppen: o-Azodibenzylanilin 1322.
- Lellmann (G.) und Schliemann (J.), Affinitätsgrößen der Säuren: Bestimmung mittelst m-Oxyanthrachinon 116.
- Lenard (Ph.), Ruhmkorff-Inductor als Phosphoroskop 451; Elektrizität der Wasserfälle 2645 f.
- Lendrich (K.), Menyanthin und Erythrocentaurin aus Menyantheos trifoliata und Erythraea Centaurium 2161.
- Lenhard, Verhinderung des Einschlagens der Platindrucke 2942.
- Lenz (K.), Wasserdichtmachen von Papier 2903.
- Leo (H.), respiratorischer Stoffwechsel bei Diabetes 2189; Säurebestimmung im Magensaft 2618.
- Leod (H. Mc.), sogenanntes Schwefeljodid 550.
- Leonardi (A.) siehe Mazzara (G.).
- Leonhardt (A.), Pyronin, Azingrün 2919; gelbstichigere Oxydationsproducte der Rhodamine 2926; Pyronine aus Tetramethyldiamidodioxyphe-nylmethan, Capriblau, Kresylblau 2927; Echtschwarz 2928.
- Lepel (F. v.), elektrische Oxydation von Stickstoff 404.
- Leperq (G.), Einwirkung von Alkalinitriten auf die Ester einfach gebromter Fettsäuren: Monobrompropionsäureäther,  $\alpha$ -Monobrombutter-säureäther 1660.
- Lepierre (Ch.) siehe Lachaud (M.).
- Lépine (R.), Bildung von Zucker aus Pepton mittelst Blut 2210.
- Leprince, Cascarin aus Cascara sagrada (Rhamnus Purshiana) 2446 f.
- Leproux (A.), Naphta-Industrie auf der Halbinsel Apschéron 2876.
- Leray (A.), Grundsätze der kinetischen Gastheorie 278.
- Le Roy (G. A.), Pipette und Bürette für maßanalytische Bestimmungen in der Industrie 2640; Einwirkung von Schwefelsäure und Salpetersäure auf Aluminium 2653.
- Leroy (J. A.), Derivate des  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtylacetyls 1011.
- Le Roy (W. Mc. Cay), Trennung der Sulfarsensäure von Sulfoxyarsensäure 2524 f.
- Lesage (P.), Verdampfungsgeschwindigkeit von Lösungen 238; Aufnahme von Kochsalz durch Pflanzen 2142.
- Lescoeur (H.), Dissociation von Salzhydraten der Alkalicarbonate 391.
- Lespieau, Einwirkung von Zinkstaub auf Bromide mit drei Atomen Kohlenstoff 1058.
- Leuchtman (J.), Medicinalweinfrage vom wissenschaftlich - praktischen Standpunkte und die Stellungnahme der deutschen Reichsregierung 2839.
- Leupold (B.), Wirkung des Punicins (Pelletierins) 2246.
- Levat (D.), Metallurgie des Nickels 2664.
- Le Verrier, spezifische Wärme von Metallen 301.
- Levy (L.), Einwirkung von Titanchlorid auf organische Verbindungen, Verhalten der Titansäure 810.
- Levy (M.) siehe Straßmann (H.).
- Lewes (V. B.), Anreichern von Steinkohlengas durch Carburierungsmittel 2867 f.; Oelgas aus russischem Petroleum 2869 f.; Natur der Flamme 2871; Leuchtkraft der Kohlengasflamme 2872 f.
- Lewkowitsch (J.), Bestimmung von Cholesterin 2606; Untersuchung von Spermöl, Wollfett, Cholesterin 2607; Cholesteringehalt von Fetten 2885.
- Lezé (R.), Trennung von Mikroorganismen mittelst Centrifuge 2280.
- Lieben (A.), Methode zur Darstellung von Crotonaldehyd 1546; Destillation von Silbersalzen organischer Säuren 1655; Schwefelgehalt des Leuchtgases 2493 f.
- Liebermann (C.), Verbrennungswärme von Opiansäureanhydrid und von Hemipinimid, Verbrennungswärme und Constitution von Zimmtsäuren und Derivaten 379; stereoisomere und polymere Zimmtsäuren: Constitution und thermische Untersuchung der Zimmt-, Allo- und Polyzimmtsäure, der  $\alpha$ - und  $\beta$ -Truxillsäure 1961; Coca-Alkaloide: Cocamine, Truxilline, Homococasäuren 2392.
- Liebermann (C.) und Damerow (F.), Phenylacetylsilber 1009.
- Liebermann (C.) und Fühner, Zimmtsäure gegen Hydrochinon, Xylol, Benzol: Oxyphenylhydrocumarin, Xylylphenylpropionsäure, Diphenylpropionsäure 1960.
- Liebermann (C.) und Hartmann (A.),

- Condensation der Zimmtsäure mit Kohlenwasserstoffen 1566; Condensation von Zimmtsäure und Alloximsäure mit Phenol, Resorcin, Brenzcatechin: Phenylhydrocumarin, Zimmtsäure - Phenylätherdibromid, Monobromphenylhydrocumarin, Oxyphenylhydrocumarin (Phenylhydroumbelliferon) und Isomere 1959.
- Liebermann (C.) und Limpach (Ludw.),  $\psi$ -Tropin und  $\psi$ -Tropine 1278.
- Liebermann (C.) und Scholz (W.), Bildung von Alloximsäure aus Phenylpropionsäure 1960.
- Liebig, Milchgerinnung bei Gewitter 2798.
- Liebrecht (A.) siehe Heinz (R.).
- Liebscher, Vergärung von Saké, Verhalten des Kroji 2823.
- Liechti, Apparat zur Bestimmung des Stickstoffs in organischen Substanzen 2559.
- Liedtke (H.), Eigenschaft der Thone bei Nafs- und Trockenpressung 2749; Herstellung rothgefärbter Steine 2751.
- Lifschütz (J.), Gewinnung von Zellstoff aus Holz 2902.
- Lifschütz (J.), Börnstein (E.), Landshoff und Meyer, Darstellung von Zellstoff und Oxalsäure aus Pflanzenfaserstoffen 2899.
- Lilienfeld (L.), hämatologische Untersuchungen (Blutplättchen: Nuclein) 2206; Verhältniß der Leucocyten zur Blutgerinnung: Histon, Leuconucleinsäure, Leuconuclein 2209 f.
- Lilienfeld (L.) und Monti (A.), Localisation des Phosphors in Pflanzen- und Thiergeweben 2241.
- Limpach (L.) siehe Hodgkinson (W. R.); siehe Liebermann (C.).
- Limpricht (H.), m-Nitrosobenzolsulfosäure, m-Mononitrobenzolsulfinsäure und Salze 2050 f.; o-, p-Nitrotoluol, Nitronaphtalinsulfinsäure 2051.
- Limpricht (H.) und Meyer (F.), Azobenzol-, Hydrazobenzol-, Benzidindisulfonamid und Salze 2059 f.
- Lindig siehe Jung.
- Lindeck (St.), Fleming-Element 412.
- Lindemann und Motteu, Bestimmung des Schwefels in organischen Verbindungen und Schwefelerzen: Pyrit, Blende, Bleiglanz mittelst Chlorkalk 2559.
- Linder (S. E.) siehe Picton (H.).
- Linder (S. E.) und Picton (Harold), Metallhydrosulfide 548.
- Lindsay (T. S.), Darstellung von Aluminiumfluorid und von Doppelsalzen desselben mit den Fluoriden des Kaliums, Natriums, Ammoniums, Calciums, Baryums, Strontiums 2705.
- Lindsey (J. B.) und Tollens (B.), Untersuchung von Lignin, der Holz-sulfitflüssigkeit, von Gummi und Ligninsäure der Pflanzen 2148; Darstellung von Pectinsäure (Oxycellulose), von Dextrose aus Sulfitcellulose 2149.
- Linebarger (C. E.), Capillarität von Flüssigkeiten 65; Untersuchung der Schichtenbildung in ternären Gemischen 202; Eigenschaften der Lösungen colloïdaler Substanzen 220; Molekulargewicht von Wolframsäure, Gummi arabicum und Dextrin 221; Farbe der Salzlösungen 228; Dissociation von krystallisirten Salzen 383; Darstellung und Constitution des Paranthracens, Anwendung der Friedel-Crafts'schen Reaction zu Synthesen in der Anthracenreihe 1014; Dialysator 2643.
- Lineburger (C. E.), Diphenylendisulfid aus Chlorschwefel und Benzol, Disulfotetraphenyl, Diphenylsulfon 2081 f.
- Ling (A.), Halogenderivate von Chinen: Di-o-chlor-p-bromphenol, p-Dichlorbromchinon, -hydrochinon, m-Dichlorbromchinon, m- und p-Dichlordibromchinon 1639 f.
- Ling (A.) und Baker (J.), Chlorbrom-, Dibrom- und Dichloranilsäure 1640.
- Linge (A. R. van) siehe Buisman (H. J.).
- Link (C.) und Schmidt (E.), Berberin und Hydroberberin: bromwasserstoffsäures Berberintetrabromid, bromwasserstoffsäures Hydroberberintetrabromid, Hydroberberindibromid und Bromhydrat, Monobromderivat des halb entmethyilirten Hydroberberins, Hydroberberinäthylhydroxyd 2399; Hydroberberinäthyl- und Aethylhydroberberinverbindungen (Tabelle) 2400.
- Lintner (C. J.), Vergährbarkeit von Dextrinen 2257 f.; Einfluß der Stärkeumwandlungsproducte auf die Diastase bei höheren Temperaturen 2259; Beziehung zwischen Isomaltose und Gallisin 2465; Verzuckerung von



- Stärke mit Glycase aus Gerste 2466; Vergärung von Isomaltose 2829; Isomaltose und deren Bedeutung für die Bierbrauerei 2841 f.; Bestimmung der Farbentiefe der Biere und der Malzauszüge mittelst Colorimeter 2846.
- Lintner (C. J.) und Düll (G.), Gewinnung von Isomaltose aus Stärke mittelst Diastase: Maltodextrin 2464; Eigenschaften der Isomaltose 2465.
- Lipp (A.), Synthese vierfach hydrirter Pyridinderivate und Ueberführung in Piperidinabkömmlinge:  $\Delta^2$ -Tetrahydropicolin 1118; n-Methyl- $\Delta^2$ -tetrahydro- $\alpha$ -oxäthylenpyridin 1120.
- Lippmann (E. O. v.), gummiartige Ausschwitzung bei Zuckerrüben, Hydrokaffeesäure in Rübenblättern 2154; Sorbit in Producten der Rübenzuckerfabrikation, Dulcit in Rohrzucker 2449 f.; Gährung von schleimsaurem Ammonium (Pyrrol) 2450; Lävulan 2470; Vorkommen von Coniferin in der Schwarzwurzel (*Scorzonera hispanica*) 2476; Neuerungen in der Rübenzucker-Industrie, Apparate 2814; Würfelzuckerverfahren von Adant 2815.
- Lippmann (Ed.) und Fleisner (F.), Einwirkung von Jodwasserstoffsäure aus Cinchonin, zweifach jodwasserstoffsäures Hydrojodcinchonin 2421; einfach jodwasserstoffsäures Hydrojodcinchonin, Hydrojodcinchonin und Salze, Hydrojodverbindungen von Chinaalkaloiden: Hydrojodcinchoninmonohydrojodid, chlorwasserstoffsäures Hydrojodcinchonin, Trihydrojodchinidin, Hydrojodchinidin und Salze 2422; Hydrojodchinin 2423.
- Lippmann (G.), Photographie in natürlichen Farben 2943, 2960; farbige Photographien des Spectrums auf Chromgelatine oder Chromalbumin 2960.
- Lisegang (R. E.), Fixirung von Chlorsilbercollodiondrucken, Haltbarkeit verschiedener Drucke in einer Ammoniakatmosphäre 2941; Photographien in natürlichen Farben 2942 f.; physikalische Entwicklung in der Photographie 2956.
- Lisegang (R. E.) und Valenta (E.), Verhalten von schwach ancopirtem Chlorsilbergelatine- oder Chlorsilbercollodionpapier 2953.
- List (E.), Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie des Weins und der Nahrungsmittel 2836.
- Livache, Linoxin 2891.
- Liveing (G. D.), Lösung und Krystallisation 11; Knallgasspectrum 456.
- Liveing (G. D.) und Dewar (J.), Spectrum des flüssigen Sauerstoffs und Brechungsindex von flüssigem Sauerstoff, Stickoxyd und Aethylen 463.
- Liverseege (J. F.), Vergleich von chemischen (?) Thermometern mit Normalthermometern 263.
- Liversidge (A.), Magnetismus von Rost 447.
- Loeb (M.), Apparat zum Abzeichnen gekrümmter Oberflächen 2636.
- Loeb (W.) siehe Pulvermacher (G.).
- Löndahl (H.), Schwefelwasserstoffapparat 2638.
- Lösekann siehe Mercklin.
- Loew (O.), actives Albumin in Pflanzen 2136; physiologische Functionen der Calcium- und Magnesiumsalze im Pflanzenorganismus (Giftigkeit der Oxalsäure) 2142; Selbstgährung der Hefe 2252; chemische Fähigkeiten der Bakterien, Bacteriengifte (Glyoxal, Pinakon, Aethylendiamin) 2276; Chemie des Bakterienlebens, nach ihren Nahrungsmitteln eingetheilt. Eiweißbildung durch Formaldehyd 2277; Charakterisirung von Zuckerarten: Formose, Methose 2447; Kalk- und Magnesiumsalze in der Landwirtschaft 2770; chemische Verhältnisse des Bakterienlebens 2829.
- Löwel, Chromichlorid 757.
- Löwenherz, Anlauffarben 2677; Beglaubigung der Hefnerlampe 2866.
- Löwenherz (R.), Molekulargewicht von Kaliumpersulfat 563; Untersuchung des Di-m-ditolyls und m-Mononitro-o-tolidins 1209; Darstellung von as-Amidoisophtalsäure aus o-Tolidin und Acetylderivat, Benzidin-o-dicarbonsäure, Diphenyltetracarbonsäure 1942.
- Löwit (M.), Eigenschaften der weissen Blutkörperchen 2204.
- Loewy (A.), Stoffwechsel bei Fieber und Lungenaffectationen 2186; Athmung im luftverdünnten Raume 2186 f.
- Lohmann (P.), Nachweis von Arsen und Antimon mittelst Quecksilberchlorid 2521 f.; Gehaltsbestimmung der rohen Carbonsäure 2572.

- Lohnstein (R.), Widerstände von Zink-, Kupfer-, Silberlösungen zwischen Zink-Kupfer-Silber-Elektroden 419.
- Lohnstein (Th.), Correction für die Gleichung zur Berechnung der Capillarconstante 232.
- Lo Monaco (D.) siehe Monaco (D. lo).
- Long (J. H.), Versuche über amerikanisches Terpentinöl 1015; amerikanisches Menthol, physikalische Untersuchung 1638.
- Lorentz (G.) siehe Wallach (O.).
- Lorenz (N. v.), Bestimmung der Phosphorsäure in Superphosphaten 2516 f.; Bestimmung des Alkohols in Flüssigkeiten 2625.
- Lorenzen (J.) siehe Bamberger (E.).
- Lorenzo (B.), Vergiftung mit Phenol und Chloroform 2249.
- Lorimer (W. S.) und Smith (E. F.), Atomgewicht des Cadmiums, aus Kaliumcadmiumcyanid bestimmt 81.
- Lortet und Desseignes, Uebertragung von Tuberkelbacillen durch Regenwürmer 2344 f.
- Losanitsch (S. M.), Zusammensetzung des Meteoriten von Jelica 720.
- Lossen (W.), Darstellung von Acetylen-silber aus Acetylendicarbonsäure 990; physikalisch-isomere Hydroxylamin-derivate 1345; Verhalten von Dibrom- und Isodibrombernsteinsäure gegen Basen und Wasser: Acetylendicarbonsäure und Salze 1753 f.
- Louguinine (W.), spezifische Wärme von Erythrit und Mannit 306.
- Louise (E.) und Perrier, krystallisierende Verbindungen aromatischer Ketone mit Metallchloriden (Aluminiumchlorid), Benzoylreten 2094.
- Lovén (J. M.), Darstellung, Verhalten von Uebermangansäure und deren Anhydrid 751.
- Low (W. H.), Analyse von Seifen 2576 f.
- Lowe (W. F.), Verhalten von Schwefelzink, Bestimmung von Zink 2548.
- Lucion (M.) siehe Spring (W.).
- Lucius siehe Meister.
- Luckow (C.), maßanalytische Trennung von Metallen 2489.
- Ludewig (P.), Abschwächer der Negative 2949.
- Ludwig (E.), Schwefelsäure gegen Methyläthylacrolein: Hexonylschwefelsäure und Salze 2047; Nachweis des Quecksilbers im Organismus 2621 f.
- Lübbert und Roscher, Anwendung von Aluminium 704.
- Lüdeking (C.), Wirkung der elektrischen Entladung auf Gase und Dämpfe 439; Krokoit und Phönikochroit 801.
- Lüders, Uebertragen von Bildern auf Porcellan 2951.
- Lührig (H.) siehe Wallach (O.).
- Lüpke (R.), Demonstration photochemischer Wirkungen 498; Darstellung von Wassergas (Vorlesungsversuch) 499.
- Lürmann, Abnutzung der Schachtwände von Hochöfen 2751.
- Lüttke (J.), Bestimmung der Salzsäure im Magensaft 2618.
- Lüty (F.), Concentration der Schwefelsäure in Glasretorten 2692 f.
- Luff (A. P.), Chemie der Leber 2180.
- Luhmann (E.) siehe Rommenhöller (C. G.).
- Lukjanow (S. M.), Gallenabsonderung bei Inanition 2218.
- Lumière, biegsame photographische Platten (Films) 2949; Tonfixirbild für „Papier au Citrate d'Argent“ 2950; Lichtdruck 2951.
- Lumière (A. und L.), Photozinkographie, Photolithographie, Umdruckverfahren auf Metall 2951; photographische Entwickler 2958.
- Lumière (A.) und Seyewitz (A.), Oxalsäure gegen Kaliumpermanganat: Mangansuperoxydhydrat 1705.
- Lumsden (J. S.) siehe Frankland (Percey F.).
- Lunde siehe Jensen.
- Lunde (H. P.), Pasteurisiren von Milch und Rahm 2799.
- Lunge (G.), Constitution des Chlorkalks 702; Bestimmung von Schwefel in Pyritabbränden 2502; Bestimmung der Nitrite 2508; Bestimmung des Stickstoffs in der Nitrocellulose und in Sprengstoffen 2583; Gasvolumeter, Universalgasvolumeter 2639; Concentration der Schwefelsäure in Glasretorten 2693.
- Lunge (G.) und Marchlewski, spezifisches Gewicht von Salpetersäure-Untersalpetersäuregemischen 149.
- Lunge (G.) und Schmid, Einwirkung verschiedener Flüssigkeiten, von Salpetersäure auf Aluminium 2656.
- Lunge (G.) und Schmidt (E.), Bestimmung des Sauerstoffs aus Bleioxyd 2494; Einwirkung von reiner



- und nitroser Schwefelsäure und Salpetersäure auf Bleisorten 2667 f.
- Lunge (G.) und Zahorsky (B.), Rolle des Chlorcalciums bei der Weldon'schen Braunsteinregeneration: Bildung von Mangandioxychlorid 2706 ff.
- Lungwitz (M.), Gase des Binderpansens 2197.
- Lusini (V.), physiologische Wirkung von Thioaldehyd 2248.
- Lussana (S.) siehe Bellati (M.).
- Lutze (F.) siehe Freund (M.).
- Luzi (W.), silberglänzende Kohle, Graphite und Graphitite 625; Allotropie des amorphen Kohlenstoffs 626; Corrosionsfiguren am Diamanten 628; Graphitsäure 1864.
- Lydall (F.) und Pocklington (A.), Magnetismus von weichem Eisen 447.
- Lyne (L. F.), Kerosin zur Verhütung von Kesselsteinansatz 2860.
- Lynwood Garrison, neue Legierungen 2672.
- Lyons (R. E.) siehe Nuys (T. C. van).
- Lyte (F. M.), elektrolytische Gewinnung von Chlor aus Chlorblei 2690.
- Maafsen (A.) siehe Petri (R. J.).
- Macallum (A. B.), Nachweis des Eisens in Chromatin 2621.
- Macchiati (L.), gelbe und rothe Farbstoffe der Blätter: Erythrophyll, Chrysophyll, Carotin, Xanthophyllhydrin, Xanthophyll 2144; Bacterosen der Weintrauben 2301.
- Mach (E.) und Portele (K.), Gärung von Trauben- und Apfelmösten mit verschiedenen Reihhefen (*Saccharomyces cerevisiae*, ellipsoideus, *Pastorianus*, *apiculatus* und *Monilia candida*) 2313; Verhältniss der Bildung von Alkohol und Hefe bei der Weingärung, Veränderungen im Gehalt von Gesamtsäure und Glycerin während der Weingärung 2314; Stickstoffgehalt von Traubenmosten 2835; Abnahme des Farbstoffgehaltes beim Lagern der Weine 2838; Zusammensetzung von Aepfel- und Birnensorten 2849.
- Mach (F.) siehe Friedheim (C.).
- Mackenzie (G. E.) siehe Perkin (A. G.).
- Mackenzie (J. E.) und Perkin (W. H., jun.), Synthese der Hexahydroterephthalsäure aus Butantetracarboxylsäureäther, Hexamethylentetracarboxylsäure 1946; *trans*-Hexahydroterephthalsäure, -hydroterephthalsäure, *cis*-Hexahydroterephthalsäure 1947.
- Macnair (D. S.), Nachweis von Chlor und Brom neben Jod 2499.
- Maercker (M.), Phosphorsäurebestimmung in Superphosphaten und Thomasschlacken, Bestimmung des Stickstoffs im Chilisalpeter 2516; Einfluss der Phosphorsäuredüngung auf den Zuckergehalt und den technischen Werth der Zuckerrüben 2771; Flusssäureverfahren in der Spiritusfabrikation 2822; Kartoffelanbauversuche 2827.
- Mäser (J.), Herstellung von Tonplatten 2945; Ton- und Untergrundplatten für die Buchdruckpresse 2951.
- Maggiora (A.), Zusammensetzung des überreifen Käses 2808.
- Magnanini (Ch.), Beziehung zwischen Absorptionsvermögen gefärbter Salze und elektrolytischer Dissociation 383.
- Magnanini (G.), Einfluss der Borsäure auf die elektrische Leitfähigkeit organischer Säuren 430; Derivate des Caffeins: Amyloxy- und Phenoxycapfein 2431.
- Magnanini (G.) und Scheidt (M.), Verhalten von Dehydrodiacetylävulinsäure gegen Phenylhydrazin und Hydroxylamin und neues Derivat der Dehydrodiacetylävulinsäure 1445 f.; Einwirkung von Ammoniak auf Dehydrodiacetylävulinsäure 1850.
- Magnet, Apparat zur Herstellung eines constanten Niveaus in Wasserbädern 2637.
- Magnus-Levy (A.) siehe Zuntz (N.).
- Mahieu (A.), Bäuchen von Wolle 2909; Anwendung von Benzin in der Bleiche 2917.
- Mahla (F.) siehe Hofmann (A. W. v.).
- Mahler, Beschreibung seines Calorimeters, Verbrennungswärmen von Naphtalin, Steinkohlen und Petroleum 291; Zusammensetzung der Bascoupkohle 2863; Berechnung der Verbrennungswärme mittelst der Julong'schen Formel 2864.
- Mahler (P.), Apparat zur Bestimmung der Heizkraft von Brennmaterialien 2864.
- Mai (C.) siehe Königs (W.).
- Mai (J.), Einwirkung von Diazoverbindungen auf Oxime 1294, von Hydroxylamin auf p-Diazotoluolchlorid und Diazobenzolchlorid 1299.

- Mai (J.) und Aschoff (K.)**, Darstellung von Collidin aus Collidindicarbonsäure-Aethyläther 1121.
- Maignen**, Wasserreinigungsapparat 2860.
- Maisch (C. C.)** siehe Michael (A.).
- Majert (W.)**, rhodaminartige Farbstoffe aus Sulfophtalsäure mit m-Amidophenolen, aus Phtalsäure und Tetramethyl-(äthyl-) - m - phenylen-diamin 2926.
- Malbot (H. und A.)**, Einwirkung von Alkyljodiden auf Trimethylamin 1094.
- Malchow**, (4)-Bromisophtalsäure aus (4)-Brom-m-xylol 1350.
- Malfatti (H.)**, Nucleine: Hefe- und Paranuclein, Paranucleinsäuren, Verhalten von Nuclein gegen Guanin 2116; Bestimmung von Phosphor im Eiweiß 2117.
- Mallard (E.)**, krystallisierte Borate von Calcium und Strontium 639; Krystallform von Calcium- und Strontiumborat 698.
- Mallet (J. W.)**, Atomgewichtsbestimmung 76.
- Malot (Ch.)**, Bestimmung des Phosphors in Stahl und Eisen 2520.
- Maltby Clague (T.)**, künstliche Menschenmilch 2795.
- Maly (Fr.)**, Aräometer 2637.
- Manby (C. E.)**, Phosphorbestimmung in Eisen, Stahl und Eisenerzen 2519 f.
- Mandl (L.)**, Dämpfen des Rohmaterials für die Spiritus- und Prefshefefabrikation 2822.
- Mangold (C.)**, Analyse des Siegellacks 2590.
- Mangold (K.)**, Trioxystearinsäure aus Ricinusölsäure 1860; Oxydation von Ricinelaidsäure 1861.
- Mann (C.)**, Apparat zum Mischen pulverförmiger Körper 2635.
- Mann (J.)**, Stickstoffumsatz bei Nierenerkrankheiten 2186.
- Mannesmann (R.)**, Darstellung homogener Metalle 2660; Herstellung von Leuchtgas 2867.
- Mansbridge (W.)**, Bestimmung unverseifbarer Stoffe in Fetten 2607.
- Manseau**, Bestimmung der Äpfelsäure im Wein 2629.
- Maquenne**, Synthese der vegetabilischen Kohlenwasserstoffe, Substitution des von Perseit abstammenden Kohlenwasserstoffes 988.
- Maquenne (L.)**, Eigenschaften der Erdalkalimetalle resp. ihrer Amalgame 685; neue Darstellung von Acetylen 984; Einwirkung von Schwefelsäure auf aromatische Kohlenwasserstoffe 996; Tetraiodäthylen 1056.
- Mar (F. W.)**, Bestimmung des Baryums neben Calcium und Magnesium: Löslichkeit von Chlorbaryum 2533.
- Marcano (V.)** siehe Müntz (A.).
- Marcet (W.)**, Austausch der Lungengase bei der Respiration des Menschen 2187; Verbrauch von Sauerstoff und die Production der Kohlensäure bei der Respiration des Menschen 2187 f.
- Marchal (E.)**, Sterilisation von Albuminlösungen bei 100° 2359 f.
- Marchand**, Fabrikation von caustischem Natron 2697.
- Marchesini (G.)**, Carbaminthioacetophenon 1585.
- Marchetti (G.)**, Molekulargewicht der isomeren Chromchloride 227; Reduction von 1-Phenyl-4-methyl-5-äthylpyrazol und von 1-Phenyl-3,5-dimethylpyrazol: Methyläthyltrimethylenphenyldiamin 1269; neue Pyrazolverbindungen 1270; 1-Phenyl-3,5-dimethylpyrazol, Verhalten gegen Natrium (Tetrahydroderivat) 1271.
- Marchlewski (L.)**, Volumchemie von Trauben- und Weinsäurelösungen 162; gefärbte Salpetersäuren 595; Verhalten von salpetriger Säure gegen Salpetersäure 598; gasvolumetrische Bestimmung von Jod, von Chromsäure 2499; siehe Lunge; siehe Schunck (E.).
- Marchlewski (L.) und Sachs (J.)**, Untersuchungen über das Roussinsche Salz 728; Bildung basischer Kupfersulfate 796.
- Marck (J. L. B. v. d.)**, Bestimmung der Salpetersäure im Trinkwasser 2512 f.
- Marckwald**, Chinolinringbildung 1217.
- Marckwald (L.)**, Diphenylsemicarbazid 952.
- Marckwald (W.)**, Imidazole und Constitution des Glyoxalins 945; stereoisomere Thiosemicarbazide 952.
- Marckwald (W.) und Ellinger (Al.)**, Synthese des Glyoxalins 946; Glycolaldehyd aus Chloracetal 1548.
- Marckwald (W.) und Gesell (B.)**, Derivate des Acetalyl-p-tolylthioharnstoffs 948.

- Marckwald (W.) und Sommerfeld (P.), Derivate des Acetyl- $\alpha$ -naphthylthioharnstoffs 951.
- Marckwald (W.) und Wolff (P.), Untersuchung über Diphenylanilguanidin und Derivate 921.
- Marek (G.), Wirkung von Sulfaten, Nitraten und Phosphaten auf die Keimung und Entwicklung des Winterroggens und der Zuckerrübe 2771; Bekämpfung der Kartoffelkrankheit mit Kupfervitriolpräparaten (Azurin) 2781.
- Marek (W.), Reduction von Normalthermometern auf Wasserstoffthermometer 262.
- Mareš (F.), Harnsäurebildung im Säugethierorganismus 2225.
- Marfori (P.), Darstellung eines resorbierbaren Eisenalbumins 2115.
- Mariani (G.), Verhalten von Butter, Margarine, Schweinefett 2604.
- Mariani (G.) und Tasselli (E.), Bestimmung von Eisenoxyd und Thonerde in Phosphaten 2544 f.
- Marie (Th.), Monobromcerotinsäure 1864.
- Marino-Zuco, Addison'sche Krankheit 2238.
- Marix (P.), Vermengen nicht mischbarer Flüssigkeiten 199.
- Markownikoff (W.), Suberen, ein neuer Kohlenwasserstoff 987; Einwirkung von Brom in Gegenwart von Bromaluminium auf cyclische Kohlenwasserstoffe 1068; Hexahydrobenzoësäure, Schmelz- und Siedepunkt 1948; Heptanaphtensäure (Hexahydrobenzoësäure), Salze und Ester 1956 ff.
- Marpmann, Mallein aus Rotzbacillen 2203; Sterilisierung und Aufbewahrung von Injectionsflüssigkeiten 2282; schleimbildende Bakterien: Leuconostocus, Schleimgährung durch Zucker 2378.
- Marpmann (G.), Bestimmung des Albumins mittelst Refractometer 2586; Anwendung des Refractometers bei Milchuntersuchungen 2598; Untersuchung von Nahrungsmitteln (Butter, Margarin, Fetten) mittelst des Oleofractometers, Untersuchung von Fettsäuren, Wachs, Paraffin, Wallrath, Colophonium, Aloë, Balsamen, Petroleum 2605; Bestimmung des Glycerins in Getränken (Wein, Bier etc.) 2627.
- Marsenille (J. van) siehe Spring (W.).
- Marshall Ward (H.) siehe Ward (H. Marshall); siehe Frankland (P. F.).
- Martin, Fabrikation von caustischem Natron und Kali 2697.
- Martin (E.) siehe Grehant (N.).
- Martina (Giuseppe), Metallsalze des Phenylhydrazins 1404.
- Mascheck (R.), Heliogravüre und photographische Aetzung 2944.
- Mason (P.), Untersuchung der Mineralquelle beim Round Lake 2685 f.
- Masse, Platintonung 2941.
- Massé (St.), Darstellung von Kohlenelektroden 2651.
- Massenez (J.), Schwefelabscheidung aus Roheisen 2660; Reinigung des Eisens von Schwefel 2662.
- Massol (G.), Neutralisationswärmen von Carballyl-, Methylmalon- und Bernsteinsäure 343; Lösungs- und Neutralisationswärme von Glutarsäure und von Tartronsäure 344.
- Mathias (E.), correspondirende Zustände 41; Flüssigkeitsdichten: Gesetz der correspondirenden Zustände ( $\text{SO}_2$  und  $\text{CO}_2$ ) 163.
- Matignon, Einfluss der Substitution auf die Verbrennungswärme 361; Bildungswärme von Guanidin, Nitroguanidin und Salzen 362; siehe Berthelot.
- Matignon (G.), Darstellung der Hydurilsäure 972.
- Matthes, reine Gärung 2828.
- Matthews (F. E.),  $\alpha$ - und  $\beta$ -Modification des Monochlorbenzolhexachlorids 1062.
- Matthey (E.), Schmelzen der Platinmetalle 2671.
- Matthiesen, elektrisches Verhalten von Gold-Zinnlegierungen 402.
- Maumené (E.), Zersetzung der Ammoniumchromate 758.
- Mauro (F.), Molybdänoxytrifluoride und Molybdändioxydifluoride 774.
- Mawer (W.), Einfluss hoher Temperaturen auf den Isolationswiderstand und die Ladungscapazität von Leitungskabeln 2893.
- Maxwell (W.), Bestimmung von Fett in den Vegetabilien 2588; siehe Wiley (H. W.).
- Mayer (A.), Athmungsintensität von Schattenpflanzen 2128 f.; Erzeugung von Eiweiß in der Pflanze unter

- Mitwirkung der Phosphorsäure 2133; Milchsäuregährung 2259 f.; Einwirkung von Eisenvitriol auf den Ertrag der Getreidearten 2776; Einfluss von beigefüttertem Zucker auf die Constitution des Milchfettes 2800 f.; Schmelzpunkt und chemische Zusammensetzung der Butter bei verschiedener Ernährung der Milchkühe 2801; Milchsäuregährung 2824.
- Mayer (Nelson) siehe Lellmann (E.).
- Mayer (R.), Berberon- und Beron- (Cinchomeron-) säure aus Berberin, Isonicotinsäure 2401.
- Mayrhofer, Wein aus Rheinhessen 2840.
- Mayrhofer (J.), Kupfergehalt der Conserven 2856.
- Mazzara (G.) und Leonardi (A.), Untersuchung über die Carbazol-derivate 1193 f.
- Mecke, Nachweis von Petroleum 2567; siehe Schuster (A.).
- Mecke und Wimmer, Alkohol- und Extractbestimmung im Wein 2626.
- Medicus, chemische Zusammensetzung des Wassers in Beziehung zu den Industriezweigen 2680; Wein aus Unterfranken 2840.
- Medicus (L.), Bestimmung von Blei im Bleiglanz 2550.
- Medicus (L.) und Immerheiser (C.), Vergährbarkeit von Dextrinen 2257.
- Meerkatz (J.) siehe Eitner (W.).
- Meinecke (C.), Eigenschaften und Reinigung des Jods 535.
- Meinecke (C.), Wassergehalt von Jod 2499; Bestimmung von Cyan im Jod 2500, 2564; Bestimmung von Jodcyan: Verhalten gegen Jodwasserstoff, Schwefligsäure und unterschwefligsaures Natrium 2564; Ring-Nonius-Bürette 2640.
- Meißel (O. M.), gegen Hitze widerstandsfähiger Lackfirnis 2891.
- Meister, Lucius und Brüning, Darstellung von sym. Methyl- und Aethylphenylhydrazin 2714, Phenyl-dimethylpyrazolon, Acetylamido-(1)-phenyl-(3)-methyl-(5)-pyrazolon und Derivate 2715; Methylphenylpyrazoloncarbonsäure 2715; Triamidotolylcarbinol aus Diamidotolylmethan 2719; Eugenolessigsäureamid, Eugenolessigsäure-Aethyläther 2725; Camphocarbonsäure, Acetondioxalsäure-Aethyläther 2728; 1,8-Dioxy-naphtalin-3,6-disulfosäure (Chromotropsäure), 2,3-Dioxy-naphtalin-6-monosulfosäure, 2,3-Amidooxy-naphtalinmonosulfosäure, 2,3- und 2,8-Dioxy-naphtalindisulfosäure, Alizarin-gelb G G und R, gelber Woll-Azofarbstoff aus Diamido(diäthoxy)sulfo-benzid und Salicylsäure 2922; Chromotrop 2 R bis 10 B 2923; Azosäurefuchsin G und B 2924; Neufuchsin, Parafuchsin 2925; Patentblau, Cyanin, Säuregrün 2926; Nitro-, Amido-alizarinblau 2928; Parafuchsin 2929 f.
- Melander (G.), Ausdehnungscoefficienten von Gasen: Luft (Apparat) 171.
- Meldola (R.) und Desch (C. H.), Tri-derivate des Naphtalins 1079 f.
- Melville (W. H.), krystallographische Untersuchung von Thorium- und Uransulfat 22.
- Mendelejeff (D.), thermische Dichte-änderung von Wasser 151.
- Mengarini, Zersetzung von Elektrolyten durch den Wechselstrom 2649.
- Menozzi (A.) und Appiani (G.), isomere Pyroglutaminsäure 1796.
- Mensbrugghe (G. van der), Theorie der Capillarerscheinungen 229.
- Merchlewski siehe Lunge (G.).
- Mercier, Virage Tricolor, Osmium-tonung 2941; Tonfixirbad 2950.
- Merck (E.), Terpinhydrat  $C_{10}H_{20}O_2$  aus dem r-Pinen des Eucalyptusöles 2163; Apotropin, Atropamin, Tropin, Pseudotropin 2385.
- Mercklin und Lösekann, Darstellung von Chlormethylalkohol und Oxychlormethyläther 2720 f.
- Mering (v.), Fett der Chocolate: Kraftchocolate 2858 f.
- Mering (J. v.) siehe Schneegans (A.).
- Meritens (de), Primärelement in Form einer Volta'schen Säule 2647.
- Merke, Nachweis von Petroleum 2886.
- Merkel (S.), Giftigkeit der Expirations-luft 2191.
- Merling (G.), Einwirkung von Wasserstoffsperoxyd auf Piperidinbasen: Oxybasen des Tropidins, Tropins, Hydrotropins, Methylpipercoline, Methylpiperidins 1281.
- Merry (A.) siehe Phipson (T. L.).
- Mesin (G.), Photographie der Farben 2960.
- Meslans (M.), Einwirkung von Fluorwasserstoffsäure auf die Alkohole der Fettreihe 1463; Darstellung von Fluorhydrinen des Glycerins 1466; Acetylfluorid 1678 f.

- Mesnard (E.), Prüfung von Sandelöl 2590.
- Messinger (J.) siehe Kehrmann (F.).
- Metz (G. de), Compressibilität von Quecksilber 156.
- Metzner (R.) siehe Ditte (A.).
- Meunier (J.), Reduction des Benzolhexachlorids 1063.
- Meunier-Dollfus, Brennwerthbestimmung mit der Berthelot'schen Bombe 2862 f.
- Meyer siehe Lifschütz (J.).
- Meyer (E.), Oxydation der Hydrocinnamenylacrylsäure 1613; Gewinnung von Aluminium aus Aluminaten 2650 f.
- Meyer (E. v.), dimolekulare Nitrile 928; Polymerisation der Nitrile 929.
- Meyer (F.) siehe Limpricht (H.).
- Meyer (G.), Theorie des Capillarelektrometers 444.
- Meyer (H.), Wirkung von Papaveraceenalkaloiden: Chelidonin,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Homochelidonin, Sanguinarin, Cholerythrin 2246.
- Meyer (L.), Lösungsdruck und osmotischer Druck 336; Zersetzungstemperatur 394.
- Meyer (Loth., jun.), Zerlegung der Phenyltribrompropionsäure in ihre optisch-active Modificationen 1883 f.
- Meyer (P.), Bromirung von Phenylhydrazin 1407.
- Meyer (Richard) und Hoffmeyer (H.), Untersuchung über Fluorescein, Einwirkung von Phtalylchlorid auf Phenole (p-Kresol,  $\psi$ -Cumenol,  $\beta$ -Naphthol) 1538.
- Meyer (R.) und Paul (E.), Diphenylenphenylmethan 1539.
- Meyer (R. J.) siehe Friedheim (C.).
- Meyer (V.), Abnormitäten bei Dampfdichtebestimmung 168; Nitrirung der Kohlenwasserstoffe der Methanreihe 993; siehe Askenasy (P.); siehe Cathcart (W. R., jun.); siehe Freyer (F.); siehe Heydenreich (A.); siehe Hofmann (E.); siehe Keppler (F.).
- Meyer (V.) und Langer, Zersetzung des Stickoxyds 584.
- Meyer (V.) und Müller (Franz), Substitution in der aliphatischen Reihe 1046, 1049.
- Meyer (V.) und Petrenko-Kritschenko (P.), Einwirkung von Brom auf Chloräthyl und Butanderivate 1054.
- Meyer (V.) und Wachter (W.), Jodosobenzoësäure 1874.
- Meyerhoffer (M.), Doppelsalz von Lithiumchlorid und Kupferchlorid 666.
- Meyerhoffer (W.), Umwandlungsintervalle der Doppelsalze 205.
- Meyerhold (F. A.), saure Reaction des Muskels 2176.
- Michael (A.), Constitution des Acetessigesters und seines Natriumderivates 1730 f.; Einwirkung von Chlorkohlensäureäther auf Natriumacetessigäther: Carbäthoxylacetessigester, -äthylacetessigester, Acetyläthylmalonsäureäther 1731; Carbäthoxylmethylacetessig-, Acetylmethylmalonsäure-Aethyläther 1732; Alloisomerie: Bildung von Dibromfumarsäure aus Acetylendicarbonsäure 1761; Eigenschaften der Bleisalze von Mono- und Dibromfumar-, von Mono- und Dibrommaleinsäure 1762; Ester der Acetylendicarbonsäure, Dibrommaleinsäure, Dibromfumarsäure 1763; Reduction von allo- $\alpha$ -Monochlor- und  $\alpha$ -Monobromcrotonsäure 1769; Unhaltbarkeit der van't Hoff-Wislicenus Lehre 1776.
- Michael (A.) und Maisch (O. C.), Einwirkung von Natriumäthylat auf Dibrombernsteinsäureäther: Diäthoxylbernsteinsäureäther 1764.
- Michael (A.) und Schulthefs (O.), Verhalten von Natriummalonsäureester gegen Ester ungesättigter Fettsäuren: Citracon-, Mesacon-, Itacon-, Itachlorbrenzweinsäureester 1721; Allylmalonsäureester gegen Malonsäureester 1722; Additionsproducte der Allocrotonsäure:  $\beta$ -Monochlorallocrotonsäure und Salze 1764 ff.;  $\beta$ -Chlorallo-,  $\beta$ -Chlorcrotonsäure aus Dibrom- und Dichlorbuttersäure, allo- $\alpha$ ,  $\beta$ -Dichlorbuttersäure 1767; allo- $\alpha$ ,  $\beta$ -Dibrombuttersäure, Umwandlung von  $\beta$ -Chlor- in allo- $\beta$ -Chlorcrotonsäure, von allo- $\alpha$ -Brom- in  $\alpha$ -Bromcrotonsäure 1768 f.
- Michael (A.) und Tissot (G.), Homologe der Aepfelsäure:  $\alpha$ -Methyläpfelsäure ( $\beta$ -Hydroxybrenzweinsäure) und Salze 1770 f.;  $\alpha$ -Hydroxybrenzweinsäure und Phenylhydrazid,  $\alpha$ ,  $\beta$ -Dimethyläpfelsäure und Salze 1771; Pyrocinchonsäureanhydrid, Dime-



- thylmaleinsäure, -maleinanilsäure, -maleinanil 1772; Methyläthyläpfelsäure und Salze, Methyläthyl-, Dimethylmaleinsäureanhydrid, Dichlor-dimethylbernsteinsäureanhydrid 1773; Citradichlorbrenzweinsäure und Anhydrid, Mesaconsäure 1774; Mesadichlorbrenzweinsäure, Chlorid und Salze, allo- $\alpha$ , $\beta$ -, allo-Dichlorbernsteinsäure, Monochlorfumarsäure 1775 f.
- Michael (H. A.), Addition von Chlor und Brom zu fester Crotonsäure 1769 f.
- Michael (Helen Abbott) und Jeanprêtre (J.), neue Bildung aromatischer Nitrile 899; Mandelsäurenitril, Verhalten gegen Natriumalkoholat, gegen Phosphorpentachlorid, Essigsäureanhydrid, concentrirte Salzsäure: versuchte Darstellung von Phenyläthoxyacetonitril 1972 f.; Dicyanstilben, Phenylchloracetonitril, Phenylanilidoessigsäurenitril, Acetylmandelsäurenitril, Mandelsäurenitril gegen Salzsäure 1973.
- Michaelis (A.), anorganische Derivate des Phenylhydrazins 1403 f.
- Michaelis (A.) und Burmeister (R.), Untersuchung über Malonsäureesterphenylhydrazid und das (1)-Phenyl-(3,5)-pyrazolidon 1441.
- Michaelis (A.) und Hermens (R.), Untersuchung über  $\beta$ -Succinylphenylhydrazid (1-Phenyl-3,6-orthopiperazon) und Derivate 1439.
- Michaelis (A.) und Oster (F.), Einwirkung der Chloride des Phosphors, Arsens, Bors und Siliciums auf aromatische Hydrazine 1433 ff.
- Michaelis (A.) und Rabinerson (J.), Arsenrichlorid gegen tertiäre aromatische Amine: Dimethylanilinchlorarsin, Arsendimethylanilin, Dimethylamidophenylarsenoxyd (Dimethylanilinarsenoxyd), Arsenodimethylanilin 2108; Chlor-, Brom-, Jodwasserstoffsäures Dimethylchlor- resp. -brom-, jodarsin, Dimethylanilinarsensulfür, Arsenodimethylanilin, Hexamethyltriamidotriphenylarsin 2109; Diäthylanilinchlorarsin, Oxyd und Sulfür, Tetraäthyldiamidoarsenobenzol 2110.
- Michaelis (A.) und Rothe (F.), Phosphinverbindungen: Phosphinobenzol, p-Phosphinotoluol, Phosphinpseudocumol 2106 f.
- Michaelis (A.) und Ruhl (J.), Einwirkung von Thionylchlorid auf aromatische Hydrazine 1431.
- Michaud (G.) und Tristan (J. F.), Agavose aus *Agave americana* 2462.
- Michel (C.) siehe Nourry (Cl.).
- Michel (O.) siehe Grandmougin (E.); siehe Nölting (E.).
- Michels (W.), selen- und schwefelhaltige Derivate des Aethylamins: Dibenzamidoäthylselenid,  $\mu$ -Phenyl-oxazolin 1094;  $\mu$ -Methylselenazolin, Phtalimidoäthylbenzylsulfid, -sulf-oxyd, -sulfon, Aethylbenzylsulfid-phtalaminsäure, Amidoäthylbenzylsulfid 1095; Phtalimidoäthylmercaptophtaldehyd, Acetons und des Formaldehyds 1096; siehe Gabriel (S.).
- Micko (C.), Trennung der Aepfelsäure von Bernstein-, Citronen- und Weinsäure 2574 f.; Zink- und Quecksilberseifen 2884.
- Micko (K.), Untersuchung der Peptonpräparate 2120.
- Miculescu (C.), Gröfse des mechanischen Wärmeäquivalents 285.
- Miers, Krystallform von Cinchonidin-äthylhydrojodid 2411.
- Miers (H. A.) und Pope (W. J.), krystallographische Untersuchung organischer Substanzen 860.
- Miersch (W.), Bildung von Hydrindonderivaten aus kernsubstituirten Halogenhydrozimmtsäuren: Monobrom-, Monojod-, -chlorhydrindone 1586 f.
- Mierzinsky (S.), Anreiben von Farben 2946.
- Mierzynski (v.), Nachweis freier Salzsäure im Magensaft 2617 f.
- Miethe, Tonbad für Celloidinpapier 2940; Fixirung von Chlorsilbercolloidendruckern 2941; Photographien in natürlichen Farben, Fixirung farbiger Bilder 2942.
- Migula (W.), bacteriologische Untersuchung des Wassers 2495.
- Mijers (M. J.), Constitution des Chlorkalks 701.
- Milch, Krystallform von chlorwasserstoffsäurem Aldehydcollidin-Platinchlorid 1123; Krystallform von Nitroisonipecotinsäurechlorhydrat 1810; Krystallform von chlorwasserstoffsäurem Pseudotropin-Chlorplatin 2390.

- Miller (A. K.), Einwirkung von Brom auf Toluol 1067; siehe Thorpe (T. E.).
- Miller (E. H.), Prüfung von Zinn 2556.
- Miller (L.), Umwandlung chemischer Energie in elektrische 410.
- Miller (O.), Bestimmung des Indigotius im Indigo 2569.
- Miller (R.), Vacuumapparate der Zuckerfabriken 2637.
- Miller (W. v.), Chinaldinsynthese 1230 f.
- Miller (W. v.) und Plöchl (J.), Condensationsproducte von Aldehyden und Ketonen mit Anilin: Schiff'sche Basen 1157 ff.; Anlagerungsfähigkeit der Phenylhydrazone und Oxime gegenüber Cyanwasserstoff 1163 ff.
- Miller (W. v.) und Rhode (G.), Untersuchung des Phenylhydrindons: Phenyl-, Oxyphenylhydrindon aus  $\alpha$ -Phenylhydrozimmtsäure 1589; Vorkommen der  $\alpha$ -Phenylhydrozimmtsäure in drei Modificationen 1966.
- Millian (E.), Prüfung von Coprahöl und Palmöl 2589.
- Millon, Chlorkaliumjodat 685.
- Milnes (E. G.) siehe Knecht (E.).
- Minguin (J.), Methylcamphercarbonsäureester, Methylcampher und Azoderivate des Cyancamphers 1631.
- Mintz (L.), Bestimmung der freien und gebundenen Salzsäure im Magen-saft 2619.
- Mintz (N.) siehe Bischoff (C. A.).
- Minunni (G.), Bildung des Benzonitrils aus  $\alpha$ -Benzaldoxim 913; Structur der isomeren aliphatischen Oxime 1358; Spaltung des Benzoyl-resp. Acetyl-derivates von  $\alpha$ -Benzaldoxim 1363; chemische Structur der Aldoxime und der isomeren Ketoxime 1364 f.; Condensation von  $\beta$ -Benzoylphenylhydrazin mit Aldehyden 1447;  $\alpha$ -Benzylphenylhydrazin und Oxydation der Hydrazone 1448 ff.; Darstellung von Benzoësäureanhydrid und Bildung von Dehydracetsäure mittelst Acetylchlorid 1867 f.
- Minunni (G.) und Corselli (G.), Einwirkung von Phenylhydrazin auf isomere Aldoxime 1359; neue Methode zur Bestimmung der Structur der Oximidogruppe in den Estern der Oxime 1360 f.; Einwirkung von Phenylhydrazin auf Benzoylderivate einiger  $\alpha$ -Aldoxime 1362.
- Minunni (G.) und Ortoleva (G.), Verhalten der Oxime des Benzils gegen Phenylhydrazin 1363.
- Miolati (A.), Schmelzpunkte von Kohlenwasserstoffgemengen 325; neue Bildungsweise der Hydroxamsäuren der Fettreihe 1368 f.; siehe Hantzsch (A.).
- Misch, Krystallform von Salicylid-Chloroform 1907; von Salol 1909.
- Mischel (E.) siehe Rügheimer (L.).
- Mitarnowski und Benker, Verbesserungen in der Fabrikation der Schwefelsäure, Anwendung der Nebenproducte 2692.
- Mitscherlich, Verwendung von Holzabfällen als Rohstoffe in der Papierfabrikation 2901; Herstellung verspinnbarer Fasern aus Holz, Nutzbarmachung des Gerbstoffs der Sulfitaugen 2902.
- Mittelmeier (H.) siehe Scheibler (C.).
- Miura (K.), Bedeutung des Alkohols als Eiweißsparer 2184.
- Möhlau (Rich.), Oxazinfarbstoffe 1250 ff.
- Möllenhoff (C.), Sulfosäuren des Phenylmethylpyrazolons: (1)-Phenyl-(3)-methyl-(5)-pyrazolon-p-sulfosäure, (1)-Phenyl-(3)-methyl-(4)-dibrom-(5)-pyrazolon-p-sulfosäure, (1)-Bromphenyl-(3)-methyl-(4)-dibrom-(5)-pyrazolon, Trichlorpyrazolon, Tetra- und Pentabrompyrazolon 2083; Sulfosäure des Phenylhydrazin-(1)-phenyl-(3)-methyl-(4)-keto-(5)-pyrazolons und Pyrazolonazobenzols, (1)-Phenyl-(3)-methyl-(4)-dichlor-(5)-pyrazolonsulfochlorid, (1)-Phenyl-(3)-methyl-(4)-diäthoxyl-(5)-pyrazolonsulfosäurechlorid, Bispyrazolondisulfosäure, Pyrazolblaudisulfosäure, Antipyrinsulfosäure, Bisantipyrindisulfosäure 2084 f.
- Möller (H.), Untersuchung der Wurzelknöllchen von *Trifolium repens* 2132.
- Möllinger (J.), Neuerungen in der Industrie der Speisefette (Apparat) 2801 f.
- Mörk (F.), Bestimmung von Vanillin, Erkennung neben Cumarin 2574.
- Mörner (C. Th.), Gallus- und Gerbsäure im Organismus 2230.
- Möslinger, Wein der Rheinpfalz 2840.
- Moh (O.), Muskovitplatten 2952.



- Mohler (E.), Analysen von Alkoholen und Spirituosen des Handels 2633.
- Mohrberg (C.), Cephalanthin aus *Cephalanthus occidentalis* 2476 f.; Cephalanthein aus Cephalanthin 2477.
- Moissan (H.), physikalische Constanten des Fluors 525; Einwirkung von Alkalimetallen auf Borsäure und Darstellung des Bors 630; Darstellung des amorphen Bors 633; Eigenschaften des reinen Bors 635; Bortrisulfid 639; Borpentasulfid 642; Darstellung von Borjodid, Borphosphure 644; Verhalten von Kalk im elektrischen Ofen 688; desgleichen von Strontian, Baryt, Magnesia, Thonerde u. s. w. 690; Kohlenstoffjodür 1056; Opiumrauchen 2245; elektrischer Ofen 2646.
- Moissan (H.) und Gautier (H.), Dampfdichtebestimmung von Gasen 166.
- Moitessier (J.) siehe Bertin-Sans (H.).
- Molinari (G.), Verhalten von Phenylborsäure gegen Cholera-, Milzbrandbacillus und *Staphylococcus pyogenes albus* 2792 f.
- Molinari (E.), Bestimmung des specifischen Gewichtes der Molke 2802 f.
- Molisch (H.), Wirkung von Eisen auf die Pflanzen 2143.
- Moll (A.), Emailpapier 2944.
- Monaco (D. Lo.) und Oddi (R.), physiologische Wirkung von *Urtica dioica*, *Urtica urens* und *Urtica atrovirens* 2248.
- Monari (A.), Filtration von fauligen Flüssigkeiten durch Torf 2789.
- Monavon und Perroud, Wirkung der Kolanufs 2245.
- Mond, Vernickelung 2676.
- Mond (L.), metallische Carbonylverbindungen 630.
- Mondesir (P. de), saures Thonsilicat des Erdbodens 2757.
- Monnet (P.), Anisolin aus Diäthylamidophenol und benzylirte Anisoline 1609 f.; siehe Gillard.
- Montemartini (Cl.), Zersetzung von Stickstoffsauerstoffverbindungen 97; Verhalten von Hydroxylaminsalzen gegen Nitrite 593; Verhalten von salpetriger Säure gegen Salpetersäure 598; Einwirkung von Zink auf Salpetersäure 599; von Metallen auf Salpetersäure 601.
- Monti (A.) siehe Lilienfeld (L.).
- Monti (V.), Unterkühlung von Wasser und Salzlösungen 320.
- Moore (B.), Dissociation von Säuregemischen 113.
- Moore (Sp. Le M.), Vorkommen von Eiweiß in den Wandungen der vegetabilischen Zellen 2139.
- Moore (Th.), Scheidung des Mangans von Nickel und Kobalt 2538; Bestimmung des Kobalts in Manganerzen durch essigsäures resp. citronensaures Ammon 2547.
- Moraht (H.), maßanalytische Bestimmung von Eisenoxyd 2542; siehe Krüfs (G.).
- Morat und Dufourt, Verbrauch des Zuckers durch die Muskeln 2174.
- Moreau (B.), Bestimmung der Phosphor- und Arsensäure 2513 f.
- Morel (J.), Hydrat des Kaliumcarbonats 664; krystallisiertes Zinkhydroxyd 791; Wirkung der Borsäure auf die Keimung 2140.
- Morell (J. A.), Apparat zum Eindampfen von Lösungen 2636.
- Morelle (Aimé), bacteriologische Eigenschaft von Cystiten: *Staphylococcus pyogenes*, *Streptococcus pyogenes*, *Bacterium pyogenes* 2349 f.
- Morgan (J. J.) siehe Parry (J.).
- Morgen, Taffenschlacke 2768.
- Morgenstern und Pawlinow, Bestimmung der Phosphorsäure im Wein 2627.
- Mori (J.) siehe Kellner (O.).
- Moritz (E. R.), Typus und Gehalt an Maltodextrinen (Amyloinen) in Malzwürzen 2844.
- Moritz (E. R.) und Glendinning (F. A.), Diastase: Energie ihrer Wirkung 2362 f.
- Morpurgo (G.), Bestimmung der Gerbsäure in Gerbmateriale 2578; Prüfung von Honig auf Zuckerarten 2622.
- Morrell (R. S.) siehe Ruhemann (S.).
- Morris (J.), krystallisierte Thonerde 705.
- Morrison (J.), Werthschätzung der Schwefelsäure vom kaufmännischen Standpunkte 2693.
- Morse (H. N.) und Jones (H. C.), Atomgewicht von Cadmium: Bestimmung durch das Nitrat 82.
- Morse (H. N.) und White (John), Fortführung von festen Substanzen durch Metaldämpfe 510.

- Morton (C.) und Brogger (W. C.), krystallographische Messung der Iridiumpentamminverbindungen 848.
- Moschatos (H.) und Tollens (B.), Additionsproducte und Verbindungen des Hexamethylenamins 1102 ff.
- Moscheles, Oxydation von Bleilettern 2668.
- Moscheles und Stelzner (R.), Analyse von Kaffeesurrogaten 2594.
- Mosquera-Julia Food, pflanzliches Pepsin, Bromelin aus Ananas 2373.
- Mottes, Wirkung von Digitalin 2479.
- Motten siehe Lindemann.
- Mouret (G.), geometrische Darstellung chemischer und physikalischer Prozesse 89.
- Mrotschkovsky (J.), Verhalten des diastatischen Fermentes 2823.
- Mügge (O.), Cadmiumkrystalle 794.
- Mühlhäuser (O.), Darstellung von Ammoniumsalzen (Eosinen) 2703; höhere Salpetersäureester der Stärke: Tetra-, Penta-, Hexanitrostärke 2732; Darstellung von rauchlosem Schießpulver 2733; Darstellung von Nitrojute aus Jutefaser 2734; Fabrikation des Fluoresceins, Eosins, Jodeosins, Tetrabromfluoresceins und des Nitrobromfluoresceins 2935 f.
- Müller, Verhinderung der Algenbildung in den Abwässern der Cellulosefabrikation 2902.
- Müller (C.), isotonische Coëfficienten: Beziehung zwischen Molekulargewicht und der Valenz 63.
- Müller (F.), Untersuchung des ätherischen Oeles der Lorbeerbeeren 1039; siehe Meyer (V.).
- Müller (F. C. G.), Feuerung mit theilweiser Regenerirung der Verbrennungsproducte: Siemens - Ofen 2860 f.
- Müller (G.), Einfluß der Temperatur auf den Brechungsindex 468.
- Müller (H.), Herstellung und Eigenschaften der Firnisse für die Malerei 2889.
- Müller (J.), chlorsaures Kupfer für die Färberei mit Anilinoxydationsschwarz, Haltbarkeit einer Anilinschwarzflotte 2929.
- Müller (J. A.), Extractbestimmung im Wein 2626; Bestimmung der flüchtigen und fixen Säuren im Wein 2629; Gasvolumeter 2639; Alkoholometer (Präcisionsalkoholometer) 2643.
- Müller (M.), Extractionsapparat zur Bestimmung des Zuckers in Rüben 2643; hydraulischer Mörtel aus Schlacken: Puzzolancement 2753.
- Müller (M.) und Ohlmer (F.), Bestimmung von Zucker mit  $\alpha$ -Naphthol 2579.
- Müller (P. Th.), Condensation von Cyanessigester mit Estern ungesättigter Säuren:  $\alpha$ -Cyantricarballylsäureäther, Methylcyantricarballylsäure 1687 f.; Succinyldicyanessigester und Salze 1688 f.; siehe Hauser (J.).
- Müller (W.), Krystallform von  $\beta$ -Dibromzimmtsäure 1962.
- Muencke (R.), Universalwassermotor 2634; Benzinfeuerung für Verbrennungs-, Röhren- und Muffelöfen 2642.
- Mugdan (O.), Arzneimittel und Eiweißverdauung 2238; Giftigkeit des Creolins, Einfluß auf den Stoffwechsel 2243.
- Muhr (Fr.) siehe Smith (E. F.).
- Mullerus (J.), Oxydation und Verseifung von Erdölen 2880 f.
- Muntz (A.), Anforderung des Weinstockes an den Boden 2758; Untersuchung der dem Boden durch die Weinstöcke entzogenen Mengen von Nährstoffen, Beziehung des Entblätterns des Weinstockes vor der Reife der Trauben zum Moste 2834.
- Muntz (A.) und Girard (A. C.), Verluste an Stickstoff im Stalldünger 2779.
- Muntz (A.) und Marcano (V.), Ammoniak des Regenwassers und der Atmosphäre 2755.
- Murmann (E.), Derivate des  $\alpha$ -Phenylchinolins 1236 f.
- Murray (T. S.), Elektrolyse von Kaliumacetat 427.
- Musaio (G.), Bestimmung der Gase in Trinkwässern, Apparat 2494.
- Muspratt, Cuprocuprisulfit 797.
- Mussi, peptisches Ferment, Cradine, aus Ficus canica 2373.
- Muthmann, Krystallform von  $\alpha$ -Cinchonindibromid 2414.
- Muybridge, Momentphotographien zum Studium der Bewegungen von Menschen und Thieren 2946.
- Myers (W. S.) siehe Collie (N.).
- Mylius (F.) und Foerster (F.), Darstellung von reinem Platin, Iridium, Rhodium, Palladium, Ruthenium und Osmium, Trennung der Platinmetalle und Prüfung von Platin auf Verun-

- reinigungen 828; Verhalten von Wasser gegen Glas 2737; Beurtheilung der Glasgefäße zu chemischem Gebrauche 2741.
- Nadesjdine, Molekulargewicht beim kritischen Punkte 141.
- Nagai (W. N.), Peonol (p-Methoxy-o-oxyacetophenon), Dehydrodiacetylpeonol und Derivate 1521 f.
- Nagaoka (M.) siehe Kellner (O.).
- Nagelvoort (J. B.), Nachweis von Arsen 2522.
- Nahnsen (G.), Verhalten des elektrolitischen Zinkniederschlags 2659.
- Nahnsen (R.), Apparat zum Kühlen und Lösen von Gasen 2642.
- Nahnsen (G.), elektrisches Verhalten von Zink 402.
- Namias (R.), Anwendung von arseniger Säure in der Mafsanalyse: Bestimmung von Chlorkalk, Chloraten, Braunstein, Chromaten, Blei 2488; volumetrische Bestimmung des Quecksilbers 2553.
- Naquet (A.), Herstellung von Weinsäure aus Stärke 2727 f.
- Nare (B.), platinartiges Tönen von Silberdrucken 2950.
- Nasini (R.) siehe Pezzolato (A.).
- Nasini (R.) und Costa (T.), Refraction und Dispersion von Schwefel in seinen Verbindungen 471 f.
- Nasini (R.) und Villavecchia (V.), spezifisches Drehungsvermögen des Zuckers in verdünnten Lösungen 487.
- Nasse (O.), Oxydation im Protoplasma (Untersuchung mittelst Benzaldehyd) 2190 f.; Antagonismus der Gifte (Enzyme) 2236 f.
- Natanson (L.), molekulare Anordnungen 34; Theorie der Lösungen 222; Wirkung der Moleküle (kinetische Gastheorie) 282; Thermodynamik für Lösungen von Gasen und Flüssigkeiten 282 ff.; Gleichungen der Energie der Thermodynamik 288.
- Natterer (K.), chemische Untersuchung des Wassers des Mittelmeeres 2495.
- Naumann (A.), Umwandlung von Wärme in chemische Energie 354.
- Naumann (G.), Verhalten des Kupfers und der Edelmetalle gegen Gase und Dämpfe, Verhalten von Silber, Gold, Platin, Palladium gegen Sauerstoff 2493.
- Nef (J. U.), Untersuchung über das zweiwerthige Kohlenstoffatom (der Nitrile): Phenylisocyanid und Derivate 901 ff.
- Negbaur (W.), Potentialunterschied fester Elektrolyte 420.
- Negoworoff, Reduction von r-Menthoxim zu Menthylamin 2167.
- Negreano (D.), Dielektricitätsconstanten von Benzol, Toluol, Xylol, Abhängigkeit von der Temperatur 436.
- Negri (G. B.), krystallographische Untersuchung organischer Substanzen 864, 865 f.; krystallographische Untersuchung einiger chemischer Producte 867; Krystallformen chemischer Producte 868; Krystallform des Dianildicyandiamids 927; Krystallform des Goldchloriddoppelsalzes des Dimethyläthylendiamindichlorhydrats 1100; Krystallform von Dianildicyandiamid 1419; Krystallform von  $\alpha$ -Pyrrolincarbonsäure-Methyläther, Pyroglutaminsäure, Tetramethylpyrrolylpyrrolcarbonsäure-Methyläther 1796 f.; Krystallform der Producte der Wechselwirkung zwischen Pyrrolmethylketon und Oxaläther:  $\alpha$ -Diphenyl- $\beta$ -pyrrolylpropionsäure, Anilpyrrolylpyruvinsäure und Aethylester, Phenylisoazoläther, 1-Phenyl-3-pyrrolyl-5-carbopyrazolsäure 1998; Krystallform der Cantharsäure, ihres Oxims, des Einwirkungsproductes von Ammoniak auf Cantharsäure und von Isocantharidin 2034; Krystallform von chlorwasserstoffsaurem Dimethylamin-Chlorplatin 2393; Krystallform von Dicantharidinäthylendiimid, von salzsaurem Cantharidinamidoäthylimid 2434 f.
- Negri (G. de) und Fabris (G.), Untersuchung des fetten Oeles von Cornus sanguinea, von Jamboöl 2162.
- Negrier, Concentration der Schwefelsäure 2692.
- Nemirowski (A.), thermische Untersuchung von o-, m-, p-Monobromanilin 352.
- Nencki (M.), Methylmercaptan nach Spargelgenuss im Harn 2232; Mischculturen: Prüfung am Milchsäure-, Cholerabacillus, Enantibiose 2290 ff.
- Nencki (M.) und Boutmy (H.), Einfluss der Carboxyl- (Hydroxyl-, Sulfo-) gruppe auf die toxische Wirkung: Benzoësäure, o-Amidophenol, o- und p-Amidosalicylsäure 2236.

- Nernst (W.), Löslichkeit von Mischkrystallen: von Thallium-mit Kaliumchlorat 191 f.; Potentialdifferenz verdünnter Lösungen 413; siehe Tamman (G.).
- Nernst (W.) und Pauli (R.), elektromotorische Wirksamkeit der Ionen 412.
- Nefzler (J.), Bau und Behandlung des Tabaks 2781.
- Nettel (A. S.), Verarbeitung der Abfalllauge von der Cellulosegewinnung 2901 f.
- Nettleton (J. A.), Essigfabrikation 2850.
- Neubauer (H.), Phosphorsäurebestimmung mit Magnesia 2514.
- Neuberg (O.) siehe Gattermann (L.).
- Neubert (C.), Azo- und Hydrazobenzylalkohole 1486.
- Neuerburg (M.), Concentration der Schwefelsäure 2692.
- Neuhaus (R.), Wolkenphotographien 2946; Mikrophotographie 2947.
- Neukranz (W.) siehe Claus (Ad.).
- Neumann (A.) siehe Gabriel (S.).
- Neumann (E.), mechanische Wärmetheorie 286 f.
- Neumann (G.), Einwirkung von Jodwasserstoffsäure auf Cinchonidin: Tri-, Mono- und Dihydrojodcinchonidin,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Cinchonidin 2418.
- Neumann (G.) und Streintz (F.), Eigenschaften von Secundärelementen 410; Absorption von Wasserstoff durch Blei 522.
- Neumann (G. S.) siehe Schluttig (O.).
- Neumann (J.), Bestimmung des Fettgehaltes der Milch (Lactokritsäure) 2600.
- Neumann (S.) und Stift (A.), Bestimmung der Asche im Rohzucker 2582.
- Neumeister (R.), Untersuchung von unreinem Pepton 2119.
- Neville (F. H.) siehe Heycock (C. T.).
- New (C. H.), Bestimmung des Stickstoffs im Leuchtgase 2563.
- Newbury (Sp. B.), Cuprocuprisulfit, Darstellung, Zersetzung in basisches Cuprisulfit 797; siehe Orndorff (W. R.).
- Newmann siehe Salazar.
- Newton, Eikonogenentwickler 2948.
- Niccoli (L.) siehe Antony (U.).
- Nicholls und James, Kupfergewinnung 2665.
- Nichols (E. L.) und Snow (B. W.), Licht aus glühendem Zink 450.
- Nichols (H. T.) und Norton (Th. H.), Bestimmung von Alkaloiden 2584.
- Nicholson (H. H.) siehe Wiley (H. W.).
- Nickel (E.), Kohlenstoffverbindungen: Graphochemie 89; Theorie des Schießpulvers, Graphochemie des Schießpulvers 2735; Graphochemie des Glases, Anwendung des graphochemischen Rechnens auf die Kalknatrongläser 2736.
- Nicol, Copiren mit Eisensalzen 2942.
- Nicol (J.), Kallitypie 2952 f.
- Nicolas, Abscheidung von Calciumcarbonat aus Rohphosphaten 2768.
- Nicolas (Cl.) siehe Domergue (A.).
- Nicolle (A.) siehe Cazenouve (P.).
- Niebel (W.), Nachweis von Pferdefleisch in Nahrungsmitteln (Würsten) 2623.
- Niederhäuser (E.), Untersuchung von sterilisiertem Fleischpepton 2809.
- Niederstadt, Analysen von Cognac 2834.
- Niegemann siehe Claisen (L.).
- Niementowski (St. v.), Untersuchung der Anhydroverbindungen: Aethenyldiamidotoluol und Derivate 1171; Darstellung und Eigenschaften der  $\alpha$ -Methyl-o-phthalsäure aus Homophthalonitril, Anhydrid 1943;  $\alpha$ -Methylphthalimid, -phthaldiamid, p-Tolyl-, Oxyphenyl- $\alpha$ -methylphthalimid,  $\alpha$ -Methyloxyphthalanil und -phthalanilsäure 1944.
- Niemöller (F.), Bestimmung von Diffusionscoefficienten 254.
- Nietzki, Beziehung zwischen Molekulargewicht und Farbe chemischer Verbindungen 52.
- Nietzki (R.), Woll-Azofarbstoff aus Amidodinitrodiphenyl und Naphtolsulfosäure 2923.
- Nietzki (R.) und Bossi (A.), Oxazinfarbstoffe 1253; Einwirkung von Anilin auf phenylirtes Nilblau, Cyanamin, Meldola's Naphtolblau 1254; Muscarin aus Dioxynaphtalin, Farbstoff aus diesem mit Chinondichlorimid 1255.
- Nietzki (R.) und Kurtenacker (L.), neue Pentaderivate des Benzols 1509.

- Nietzki (R.) und Rehe (E.), Monochlordinitrotoluol und Synthese von Azinfarbstoffen mittelst desselben 1255.
- Nissen (C.),  $\alpha$ ,  $\beta$ -Dichlorzimmtsäure (Phenylpropionlsäurechlorid),  $\beta$ -Dibromzimmtsäure 1961 f.
- Nissen (D.) siehe Behrend (R.).
- Nissenson (H.) und Rüst (C.), Elektrolyse in der Technik 422.
- Nizze siehe Claisen (L.).
- Njegoworow (St.), Menthylamin aus r-Menthon 1181.
- Noble, Druck neuer Explosivstoffe: Kieselpulver, Amidpulver, Ballistit, Cordit 2732.
- Noël, Kinocyan als photographischer Entwickler 2948.
- Nölting (E.), technisches Benzaldehyd 1584; Nitroderivate der Butyltoluol- und Butylxylolsulfosäuren: Butyltoluolsulfosäure, Trinitrobutyltoluol, Dinitrobutyltoluolsulfosäure und Salze 2077; Tertiärbutyl-m-xylolsulfosäure, Trinitrobutyl-m-xylol, Tertiärbutylxylol, Trinitrobutylxylol 2078 f.; Untersuchungen von Triphenylmethanfarbstoffen 2929; siehe Witt (O. N.).
- Nölting (E.), Grandmougin (E.) und Michel (O.), Bildung von Stickstoffwasserstoffsäure aus Azoimiden 577.
- Nölting (E.) und Herzberg, Verbesserung der Lichtechtheit technischer Färbungen 2920.
- Nölting (E.) und Stöcklin (L.), Untersuchung über die Nitrierung aromatischer Amine 1090.
- Nördlinger, Palmölsäuren: Säure  $C_{17}H_{34}O_2$  (Daturinsäure) und Salze 1858; Raffination der fetten Öle 2886.
- Nördlinger (H.), Grofsdesinfection mit Saprol 2791 f.; Darstellung von Proteinmehlen 2853; Untersuchung von Erdnufsgrütze 2855.
- Noorden (C. v.), Ernährung des Menschen mit Albumosepepton 2183; Alkohol als Sparmittel für Eiweifs 2184.
- Noorden (C. v.) und Ritter (A.), Stoffwechsel Nierenkranker 2186.
- Nordenskiöld (A. E.), Briefe und Notizen von Scheele (C. W.) 24.
- Nordenskiöld (O.), Rhodanide ammoniakalischer Chromverbindungen 759.
- Norstedt (C.) und Wahlforfs (H. A.), Capronitrilderivate 905.
- North (J.), Photographien mittelst Guajaretinsäure 2960 f.
- Norton (L. M.), Bestimmung von Chlor in elektrolysierten Lösungen, von Chlornatrium 2498.
- Norton (Th. H.) siehe Nichols (H. T.).
- Norton (T. H.) und Smith (J. J.), Bestimmung des Schwefels im Harn 2610.
- Nourry (Cl.) und Michel (C.), Mikroben tödtende Wirkung der Kohlensäure 2288.
- Nowak (R.), Sicherheitspapier 2902.
- Noyes (A. A.), elektrolytische Dissoziation von Salzen 404.
- Noyes (W. A.), Dibenzylcarbinamin und Verhalten gegen salpetrige Säure: Dibenzylcarbinol 1202.
- Nugues (A.), Einfluss der Salze auf die Krystallisation von Zucker 2816.
- Nufsberger (G.), Stereoisomerie der Dioxime aus Acet- und Benzoylessigsäure-Aethyläther: Diisonitrosobuttersäureäther 1740; Methylsyn-, Methylamphiglyoximcarbonsäure, Ester und Diacetat 1741 f.; Oximidomethylsynoxazon 1742; Methylamphiglyoximcarbonsäure, Alkali, Methylsynglyoximcarbonsäure und Acetat 1743; Oximidophenylsynoxazon, Phenylamphiglyoximcarbonsäure 1744; Phenylsynglyoximcarbonsäure, Phenylazoxazolcarbonsäure und Ester 1745.
- Nuys (T. C. van) und Lyons (R. E.), Kohlensäure des Harns 2225.
- Oberbeck (A.), Verhalten von allotropem Silber gegen den elektrischen Strom 418.
- Obermayer (F.), Untersuchung des Xanthoproteins, Verhalten von Eiweifs im Organismus 2113; Nucleoalbumin im Harn: Nucleoalbuminurie 2228; siehe Paschkis (H.).
- Obermüller (K.), Bestimmung von Cholesterin in Fetten 2606.
- Obermüller (P.), Oxydation der Phenylisocrotonsäure 1613.
- Obermüller (P.) und Schiffer (Oh.), Zersetzung des Dibromides der Phenylisocrotonsäure durch Wasser 1613.
- Obernatter (E.), directe Vergröfserungsmethode in der Photographie 2939.
- Ochsenius (C.), Bedeutung der Mutter-



- laugen bei geologischen Processen 518; Bormio-Thermen und eine Art der Dolomitbildung 2685; Theorie der Kohlenbildung 2696; Entstehung des Erdöles 2876.
- O'Connor Sloane (T.), Barometer für Vorlesungen 2638.
- Oddi (R.) siehe Monaco (D. lo).
- Odernheimer (E.), Vergoldung und Versilberung von Geweben 2908; Färben und Drucken mit Goldsalzen und die Erzeugung von Goldpurpur 2919.
- Oebbeke, Krystallform von o-Amidobenzyl-p-toluidinchlorhydrat 1336.
- Oehler (K.), Benzoflavin 2919; 1,8-Amidonaphtoldisulfosäure 2921; Toluylenbraun 2924; Azomauve 2925; Erzeugung von Anilinschwarz auf Wolle 2929.
- Oehmigen (M.), m-Methyl-p-äthyltoluol aus m-Xylylmethylketon mit Jodwasserstoff 1348.
- Oesterle (O.), Bestandtheile der Gutta-percha: Gutta, Alban, Fluavil, Guttan 2169 f.
- Off (Hussein) siehe Richmond (Droop).
- Ogata (M.), Bacteriencultur mit Gasen 2289.
- Ohlmer (F.) siehe Müller (M.).
- Ohlmüller, Einwirkung von Ozon auf Bacterien, Thyphusbacillen, Milzbrandsporen 2287 f.
- Ohlmüller (W.) und Heise (R.), Verwendbarkeit von Aluminium zur Herstellung von Efs-, Trink- oder Kochgeschirren 2654.
- Ohlsen, Zusammensetzung und diätetischer Werth der Schlempenmilch 2798; Fütterung mit Schlempe 2822.
- Okada (K.), Bestimmung des Kohlenstoffs in organischen Substanzen 2563.
- Oliveri, Nachweis von Terpentinöl in Citronenöl 2887.
- Oliveri (V.), Herstellung von Calciumcitrat 2728.
- Omeis, Wein aus Unterfranken 2840.
- Omodei (D.), Ausdehnung von Thallium und Legirungen: Anwendung des Dilatometers 153.
- Ondrasek (F.), Reinigung der Diffusionsäfte vor der Saturation 2815.
- O'Neill (C.), neue Producte aus Indigblau: Oxyacetindigotin, Indigotinsäure und Natriumsalze 2931 f.
- Ono (H.) siehe Shimoyama (Y.).
- Oppler (T.) siehe Kämmerer (H.).
- Orem (W. M.) siehe West (W.).
- Ormandy (W. R.) siehe Ewan (Th.).
- Orndorff (W. R.) und Cauffmann (M.), Zersetzung von isomeren Nitrodiazonaphtalinen durch Alkohol 1284 ff.
- Orndorff (W. R.) und Newbury (S. B.), Darstellung von Aldol und Crotonaldehyd 1546.
- Orth, Methylalizarinblau 2928.
- Ortoleva (G.) siehe Minunni (G.).
- Osborne (Th. B.), Proteide des Haferkorns 2122, des Leinsamens (Globulin) 2122 f.; krystallisirte vegetabilische Proteide der Paranufs, des Hanfsamens, Ricinussamens, Leinsamens, Hafers und Kürbissamens 2123; siehe Chittenden (R. H.); siehe Johnson (S. W.).
- Osmond, Carburation des Eisens 358.
- Oster (F.) siehe Michaelis (A.).
- Ostertag (R.), Fleischvergiftungen 2249.
- Ostwald (W.), Beziehung der Farbe verdünnter Lösungen zu ihren Ionen-gattungen 55 ff.; Beziehung der isotonischen Coëfficienten zu Molekulargewicht und Valenz 63; Affinitätsconstanten von Essigsäure und Derivaten 104; Condensationshygrometer 180; Verhalten von Salzlösungen in Alkohol 228; Verdünnungsgesetz 386; Dissociation von Lösungen für Stickstoffperoxyd 389; elektrolytische Dissociation und chemische Fernwirkung 405 f.; Laboratoriumsapparate, Gasofen, Universalhalter, Filtrirgestell, Filtrirringe, Trockenofen, Trichterhalter, Klinke für Abzüge 2634.
- O'Sullivan (J.), hydrolytische Wirkung der Hefe 2308 f.; Drehung von Invertzucker, Glycose, Fructose 2461 f.; Stickstoffbestimmung in organischen Substanzen 2560.
- Otte (R.), Nichtexistenz der Emmensäure, Identität mit Pikrinsäure 1495 f.
- Otten (C.) siehe Claus (Ad.).
- Otto (H.), Löslichkeit der Phosphorsäure von Knochenmehlen 2774.
- Otto (J. G.), Glycogenbildung nach Aufnahme von Zuckerarten 2175.
- Otto (R.), Dithionsäure 563.
- Otto (R.) und Falk, Entgiftungskraft des Erdbodens 2758.
- Otto (R.) und Heydecke (E.), Benzo-thiosulfosäure-Aethylenäther, p-Tolu-

- olthiosulfosäure - Aethylenäther, Diäthylentetrasulfid, Toluolsulfhydrat, (p-Thiokresol) 2051.
- Otto (R.) und Rössing (Ad.), äthylthioschwefelsaures Natrium: Darstellung, Zersetzung, Verhalten 2045; Sulfinsäureester:  $\beta$  - Naphtylsulfinsäure-Methyläther,  $\beta$ -Naphtalinsulfosäure-Methyläther,  $\beta$ -Naphtylmethylsulfon 2052.
- Otto (R.) und Tröger (J.), Synthese des symmetrischen Diphenylsulfonacetons mittelst des symmetrischen Dichloracetons 1564 ff.; Thiophenol gegen Glyoxylsäure: Dithiophenyl-essigsäure, Umwandlung in Diphenylsulfonmethan, Methylendithiophenyläther 1703.
- Ouvrard (L.), Phosphorjodosulfid 621; Lithiumnitrid 665.
- Overbeck (A.), Fettfarbstoffproduction bei Spaltpilzen: *Mikrococcus rhodochrous*, *M. Erythromyxa* 2327.
- Paal (C.), Peptonsalz des Glutins, Molekulargewicht von Pepton und Glutin 2123 f.
- Paal (C.) und Bodewig (A.), Einwirkung von o-Mononitrobenzylchlorid auf Phenylhydrazin 1427 ff.; o-Mononitrophenylmethanazobenzol 1429 f.; o-Nitrobenzylalkohol 1482 f.
- Paal (C.) und Fritzweiler (E.), 2-(n)-p-Tolyldiazol 1267 f.; o-Mononitrobenzyl-m-amidobenzoësäure und Derivate 1993 f.; o-Mononitrobenzylformyl- resp. -acetyl-m-amidobenzoësäure, m-2(n)-Indazylbenzoësäure und Salze 1994; o, m - Azobenzoldicarbonsäure, o, m - Hydrazobenzoldicarbonsäure 1995; o, m - Benzidindicarbonsäure 1996.
- Paal (C.) und Laudenheim (E.), Synthese von 2-Dimethyldihydrindol aus Isopropyl-o-amidobenzylalkohol 1457 f.; Darstellung von o-Monoamidobenzylalkohol und Verhalten gegen Aldehyde und Ketone 1483 f.; Äthyliden-, Benzyliden-o-amidobenzylalkohol und Derivate, Isopropylen-o-amidobenzylalkohol 1484 f.; Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf o-Monoamidobenzylalkohol: Thio-cumazon 1485 f.
- Pabst (Th.), Capsaicin aus *Capsicum annum* 2158.
- Päfsler (J.) siehe Schröder (v.).
- Paganini, Phototheodolit 2946.
- Pahl (W.) siehe Heinzerling (C.).
- Palladin (W.), Aschegehalt etiolirter Blätter 2140.
- Palmer (A. W.), Reduction des symmetrischen Trinitrotriämidobenzols zu Hexaamidobenzol 1168.
- Palmer (Ch. S.), Elemente: periodisches System 60.
- Palmer-Wynne (H.) siehe Wynne (H. Palmer).
- Paparelli, Prüfung von Olivenöl auf Verfälschungen 2885.
- Paparelli (L.), Cultur von rothen Weintrauben, Weinbereitung und Conservirung 2834.
- Papasogli (G.), Untersuchung von Baumwolle und ihrer Producte 2905 f.
- Papeñdieck (A.) siehe Buchner (E.).
- Parker, elektrolytische Gewinnung von chemisch reinem Kupfer 2648.
- Parker (G.), Condensation der Brenztraubensäure mit zweibasischen Säuren: Pyrocinchonsäureanhydrid, Valerolactondicarbonsäure, Äthylmethylmaleinsäureanhydrid 1611 f.
- Parkinson (J. H.), Gewinnung von Sauerstoff, Apparat 2680.
- Parlato (E.) siehe Anschütz (R.).
- Parmentier (F.), anormale Löslichkeit von gebromtem Aether in Äthyläther 198; Bleisulfocchlorid und -bromid 802 ff.; Veränderung der Mineralwässer in Flaschen 2684; Vorkommen und Bestimmung der Thonerde in Mineralwässern 2687; Veränderung der eisenhaltigen Mineralwässer beim Aufbewahren 2688; Lampe ohne Flamme 2876.
- Parry (J.) und Morgan (J. J.), Analyse von Eisen und Stahl 2543.
- Parsons (Ch. L.), Kaliumtetraoxalat, Eigenschaften 1704; Kaliumditartrat 1782; Controlle des Titors von Normalsäuren und Normallaugen: Kaliumtetraoxalat 2489 f.
- Partheil (A.), Abkömmlinge des Allyltrimethylammoniumhydroxyds 1132; Cytisin (Ulexin) und Salze 2426; Äthyl-, Methyl-, Dimethylcytisin, Methylcytisinmethyljodid, Dimethylcytisinmethyljodid und Salze 2427; Base  $C_{10}H_{13}NO_2$  aus Dimethylcytisinmethyljodid und Salze, Acetylcytisin 2428; Titration der Alkaloide 2584; Bestimmung des Milchfettes 2599;



- der flüchtigen Säuren des Butterfettes 2604; siehe Weifs (J.).
- Paschkis (H.), Ukambin 2479 f.
- Paschkis (H.) und Obermayer (F.), pharmakologische Untersuchung über Ketone und Acetoxime: Aceton, Acetoxim, Diäthylketon, -acetoxim, Methylnonylketon, -acetoxim, Methylphenylketon -acetoxim, Laurineencampher, Campheroxim 2244.
- Paschkowetzky (S.) siehe Schall (C.).
- Passerini (N.), Kupfermengen in aus Weintrauben bereitetem Essig 2850; Noë-Getreide als Ernährungsmittel 2851.
- Pafsmore (F. W.) siehe Helbing (H.); siehe Dunstan (W. R.).
- Passy (J.), Geruch der Alkohole 2720.
- Pastor (E.), Gewinnung von Reinculturen der Tuberkelbacillen aus dem Sputum 2343.
- Patein (G.), Nachweis von Mono- und Dicarbonaten 2526.
- Patrick (J.), Tiegelschmelzofen 2642.
- Pattinson (J. und H. S.), Herstellung von Proben silberreichem Blei 2668.
- Paul (Th.), Bestimmung von Antimon als Sulfid (Apparat) 2525; Apparat zur Filtration in der Hitze 2640.
- Pauli (R.) siehe Nernst (W.).
- Paux (M.), Lösung von Borsäure in kochendem Wasser bei Zusatz von Magnesia: Bildung von Magnesiumtetraborat 638.
- Pawlewski (Br.), Constanten des Chlorkohlensäure-Aethyläthers 1462.
- Pawlinow siehe Morgenstern.
- Payne (G. F.), Bestimmung des Kaliums in Kunstdüngern 2528.
- Payne (H. L.), Prüfung von Büretten durch Auswägen 2486; Bereitung einer Jodlösung von bekanntem Gehalt 2488.
- Pears (A. jun.), Molekulargewicht von Cellulosederivaten 131.
- Pearson (A. N.), Einfluß des Kalkens auf die Porosität des Thonbodens 2756.
- Péchar d (A.), Permolybdänate 775; Uebermolybdänsäure 776.
- Péchar d (E.), thermische Untersuchung von Molybdaten und Permolybdaten 342; Bestimmung der Molybdänsäure 2552; siehe Baubigny (H.).
- Pechmann (H. von), Einwirkung von Diazobenzol auf Malonsäure: Azo-hydrazone, Formazylcarbonsäure 1288 ff.; Formazylwasserstoff und Derivate 1289; gemischte Azoverbindungen 1292 f.; s-Hydrazin des Dimethyltriketons 1293.
- Pechmann (H. v.) und Frobenius (L.), p-Diazotoluol, Constitution in Lösung 1291 f.; Nitrosobenztoluid 1292.
- Pechmann (H. v.) und Jenisch (K.), Derivate von Acet- und Formyllessigäther, Mono- und Dibenzoylverbindung, Kupfersalz, Diacetyl- und Triacetyllessigester, Chlorameisensäure-Aethyläther gegen Chloressigester 1727;  $\beta$ -Oxyacrylsäure-Aethyläther, Kupfersalz, Benzoat, Acetat 1728;  $\alpha, \beta$ -Dibrom- $\beta$ -oxypropionsäureätheracetat,  $\beta$ -Oxymethacrylsäureäther und Benzoat,  $\beta$ -Anilidoacrylsäureäther 1729;  $\beta$ , p-Toluidioacryl- und -diacrylsäure-,  $\alpha$ -Phenyl- $\beta$ -oxyacrylsäureäther 1730.
- Peckolt, Darstellung eines krystallisierten Körpers aus *Genipa brasiliensis* (Mannit) 2159.
- Pedder (J.), Zersetzung von Chloriden und Sulfiden 2691.
- Peinemann (C.) siehe Beckurts (C.).
- Pekelharing (C. A.), Unterschied zwischen Albumosen und Peptonen 2119; Bedeutung der Kalksalze für die Blutgerinnung: Gerinnung von Fibrinogen durch Globulinkalkverbindung 2208; Fibrinbildung: Wirkung von Nucleoalbumin; Vorkommen von Thrombose 2209.
- Peligot (M.), Löslichkeit von Kalium- und Natriumplatinchlorid 2528.
- Pellacani (F.), Ester des Dibromthymols 1525.
- Pellat (H.), Versuche mit dem Capillarelektrometer 443.
- Pellizari (G.) und Tivoli (D.), Einwirkung von Chlorcyan auf Phenylhydrazin 1418 ff.
- Pemberton (H.) und Tücker (G. T.), Vorkommen von Natriumsulfat in der Nähe von Laramie 2701.
- Penfield (S. L.), krystallographische Untersuchung von Cäsium-Mercurihalogeniden 676 f.; siehe Wells (H. L.); siehe Wheeler (H. L.).
- Penny (E.) siehe Kofsler (A.).
- Peratoner (A.), Addition von Jod zu Derivaten des Acetylen und Crotonylens 1057 f.; Monojodphenylacetylen, Trijodphenyläthylen 1071; Phenylacetylendijodid 1072; Phenyl-

- jodacetylendijodid 1073; Chlor- $\beta$ -ketonsäuren gegen Schwefelsäure: Monochloroxalessigäther 1660; Monochloroxal-, -acet-, -benzoylessigäther gegen Schwefelsäure 1661; Pyridin aus Spartein 2384 f.
- Peratoner (A.) und Siringo (G.), Einwirkung von Phosgen auf Phenylhydrazinnatrium: Diphenylurazin 1430.
- Perdrix (M. L.), Stärke vergärende und Amylalkohol erzeugende Wassermikrobe 2824.
- Perger (v.), Untersuchung von Walkgelb O 2922.
- Perino (J.), mechanischer Laugeapparat 2652.
- Perkin (A. G.), Einwirkung von Salpetersäure auf Oxanilid und ähnliche Verbindungen (Homologe und Derivate) 1155 ff.
- Perkin (A. G.) und Mackenzie (G. E.), Salpetersäuren gegen Anthracen: Anthracenmethyl-, -propyl-, -isobutyl-, benzylnitrat 1014 f.
- Perkin (H.), Brechungsindices von organischen Verbindungen 481.
- Perkin (W. H.), Affinitätsconstanten der Pimelinsäure 386; Magnetismus resp. Constitution von Verbindungen, die Acetyl enthalten oder ketonartigen Ursprungs sind 447 f.
- Perkin (W. H. jun.) siehe Mackenzie (J. E.).
- Perkin (W. H. jun.) und Stenhouse (J.), Einwirkung von Propylenbromid auf Natriumacet- und -benzoylessigäther 1663; Acetylmethyltrimethylen-carbonsäure: Darstellung, Ester, Oxim und Zersetzung 1664; Methyl-diacetyladipinsäure und Ester, Dimethyldihydropentendicarbonsäure und -methylketon 1665; Dimethylpentamethylenmethylcarbinol, Benzoylmethyltrimethylen-carbonsäure, Aethyl-ester und Oxim 1666; Benzoylmethyltrimethylen 1667.
- Perlmutter (A.), Zersetzung der Chinolinsäure durch nascirenden Wasserstoff:  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ -Butenyl- $\delta$ -oxytricarbonsäure- $\delta$ -lacton und Salze 2023;  $\alpha$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ -Butenyltricarbonsäure und Calciumsalz 2024.
- Péroche, Frostbeständigkeit der Bausteine 2744.
- Perot (A.), Hertz'sche Schwingungen und elektromagnetische Oscillationen 396; Dielektricitätsconstanten von Harz und Glas 438.
- Perrault (A.), Bestimmung der Chromsäure in Chromaten 2536.
- Perrier siehe Louise (E.).
- Perrier (G.), m-Phenyltoluol 1001 f.; m-Ditolyl 1002.
- Perrier (O.), Apparat zur automatischen und continuirlichen Reinigung des Alkohols 2831.
- Perroud siehe Monavon.
- Persoz (J.), Fortschritte in der Bleicherei, Färberei, Druckerei und in der Appretur 2905; gegen Wärme widerstandsfähige Wolle 2917.
- Perutz, biegsame photographische Platten (Films) 2949.
- Pery (G. H.) siehe Thorpe (T. E.).
- Pesch (F. J. van), Leindotterkuchen aus *Camelina sativa*; Fabrikation und Verunreinigung von Leinkuchen und deren Nachweis 2783.
- Pesci (L.), Constitution von Quecksilberanilinverbindungen 2096; Quecksilberphenylamin (-anilin) und Acetat desselben 2097; Chlor-, Brom-, Jodhydrat, Nitrat, Sulfat von Quecksilberanilin 2098; Methylphenylquecksilberammonium, Acetat, Chlorid, Bromid, Nitrat und Sulfat 2099 f.
- Petermann (A.), Bordelaisbrühe und Kupfersulfosucrat gegen Kartoffelkrankheit 2154; Stickstoffdüngung 2765; Bekämpfung der Kartoffelkrankheit 2821.
- Petermann (A.) und Graftian (J.), Kohlensäuregehalt der Luft 628; Kohlensäure der Luft 2755.
- Petersen (E.), Golddoppelchlorid resp. -bromid: Auroaurichlorid resp. -bromid 827.
- Petersen (H.), Trockenapparate für Laboratorien 2636.
- Petersen (J.), Molekulargewicht von Metallammoniakverbindungen 521.
- Petit (G.), Heliogravüre 2944.
- Petit (P.), Eisengehalt der Gerste in Nucleinform 2153; Zusammensetzung von Dextrinen 2467; Oxydationsproduct aus Stärke (Säure  $C_5H_8O_6$ ) 2468.
- Petrenko-Kritschenko (P.), Derivate des Desoxybenzoins 1598 f.; siehe Meyer (V.).
- Petri (R. J.) und Maafsen (A.), anaerobe Züchtung von Bakterien in Flüssigkeiten 2282 f.; Bereitung einer Nährbouillon für bacteriologische

- Zwecke 2284 f.; Schwefelwasserstoffbildung durch verschiedene Bakterien und durch die Stäbchen des Schweine-rothlaufs 2328 f.
- Petrik (L.), Constitution der Pink-colour 2744 f.
- Petsche (B. W.), ölsaures Kupfer 1859.
- Pezzolato (A.) und Nasini (R.), Verhalten von Nicotin gegen Alizarin 110.
- Pfanhauser, galvanische Versilberung und Vergoldung, Vermessung 2676.
- Pfannenstill (Erik), isomere Xyloldisulfosäuren, m-Xyloldisulfosäure aus 1,3-Xylol-4-sulfosäure, Umwandlung in Dioxy-m-xylol, m-Xylolsulfosäure (1:3:2) 2074; o-Xylolsulfosäure aus 1,2-Xylol, o-Xyloldisulfosäure, Dioxyxylol, p-Xylolsulfosäure, -disulfosäure, Chlorid und Amid 2075.
- Pfeffer, osmotischer Druck in Lösungen 132.
- Pfeifer (H. J.), Herstellung, Eigenschaften und Verwendung des Heizgases 2867.
- Pfeiffer (H.), Lösungen von begrenzter Mischbarkeit: Untersuchung von Gemischen aus Alkoholen resp. Fettsäureestern und Wasser, Molekulargewichtsbestimmung 201.
- Pfeiffer (L.) und Eisenlohr (L.), Selbstreinigung der Flüsse (Isar) 2787 f.
- Pfeiffer (R.), Cholera Gift 2333.
- Pfeiffer (R.) und Beck (M.), Influenzabacillen 2330.
- Pflüger (E.), Zuckerbildung in der Leber 2180; Fütterung mit Kohlenhydraten und Fleisch, Quelle der Muskelkraft: Verhalten von Fett, Kohlenhydraten und Eiweiß im Organismus 2181; Entstehung von Fett aus Eiweiß im Thierkörper 2183 f.
- Pfuhl, Desinfection von Choleradejectionen mit Kalkmilch, Desinfection städtischer Abwässer mit Kalk (Typhus-, Cholerakeime) 2789 f.
- Pfungen (R. v.), Darmfäulnis (Indicangehalt): Wirkung von Wismuthnitrat 2197 f.; Bestimmung der freien Salzsäure im Magensaft 2618.
- Philipp (C.), Condensation von Amidophenolen und -phenoläthern mit Aldehyden und Ketonen: Benzyliden-p-amidophenol 1508.
- Phillips (H. J.), Untersuchung von Kautschukmatte 2895.
- Phillips-Street (J.), Bestimmung des Stickstoffs in Düngern 2510.
- Phinney (J. H.) siehe Gooch (F. A.).
- Phipson (T. L.), Wanderung von Salzen 238; sogenanntes Vesbium, ein Gemenge von Molybdän und Kupfer 772; Fluor in fossilem Holz 2141; Explosion von mit Natrium gefüllten Flaschen 2731 f.
- Phookan (R. D.), Dampfdichtebestimmung unterhalb der Siedetemperatur 168.
- Phookan (R. D.) und Krafft (E.), Sebacinsäure, -amid, -nitril 1854; Decamethyldiamin und Salze, Decamethylenimin und Salze 1855.
- Piatowski, antiseptische Wirkung der Milchsäure 2824.
- Piccard (J.), Cantharen 1000.
- Piccini (A.), Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf einige Fluoride und Oxyfluoride: Fluoxypermolybdänate 772 ff.; Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Wolfram-, Niob-, Tantaloxxyfluoride 790.
- Piccini (A.) und Giorgis (G.), Fluoroxxyvanadate und Fluoroxxyhypovanadate von Alkalien, Zink, Kobalt und Nickel 806 ff.
- Piccinini (A.) und Ruspaggiari (G.), Quecksilberanilinacetat und -nitrat 2098 f.
- Pichard (P.), Einfluss des Verhältnisses von Thon zum organischen Stickstoff in nackten Böden auf die Fixirung und Conservirung des atmosphärischen Stickstoffs und auf die Nitrification 2760; Nitrification des Humus und der unangegriffenen organischen Substanz, Einfluss des Stickstoffgehaltes im Humus auf die Nitrification 2761; Einfluss von Eisen- und Calciumsulfat auf die Conservirung des Stickstoffs in nackten Böden 2766.
- Pick (A.), Einfluss des Weines auf die Entwicklung der Typhus- und Cholerabacillen 2341.
- Pickardt (M.), Blut: Untersuchung auf Dextrose 2620.
- Pickering (Sp. U.), Contraction von Schwefelsäure und Wasser, Dichte von Schwefelsäurelösungen 148; kryoskopisches Verhalten von Lösungen: Gefrierpunkte wässriger Schwefelsäurelösungen, Gefrierpunktscurven

- von Natriumchlorid und von Kupfersulfat, von Calciumchlorid und -nitrat 223 ff.; Gefrierpunktsbestimmung nach der Auflösungsmethode, untersucht an Alkohol, Rohrzucker, Aether, Harnstoff, Naphtalin etc. 225; Gefrierpunktserniedrigungen von Propyl- und Aethylalkohol in Lösungsmitteln 322 ff.; Lösungswärme von Gasen resp. leicht flüchtigen Flüssigkeiten in Wasser, Benzol und absoluter Essigsäure 336 f.; Bildung von Mangantetrachlorid beim Auflösen von Mangandioxyd in concentrirter Salzsäure 747.
- Pictet (A.), chemische Nomenclatur 25 bis 32 ff.
- Pictet (Amé) und Krafft (G.), Verhalten von Trichlorjod gegen Pyridin, Piperidin, Chinolin und Trimethylamin 1110.
- Pictet (Amé) und Popovici (S.), pyrogene Bildung des Isochinolins 1217.
- Pictet (R.), Reinigung von Chloroform 2711.
- Pictet (Raoult), chemische und physikalische Wirkungen bei sehr niederen Temperaturen 93; Wesen der chemischen Umsetzungen 94 ff.; Neutralisations-, Bildungswärme und Reactionstemperatur 353.
- Picton (H.), physikalische Constitution von Quecksilber-, Antimon- und Arsensulfidlösungen 549.
- Picton (H.) und Linder (S. E.), Eigenschaften der Lösungen von Colloiden und Krystalloiden 219.
- Picton (Harold) siehe Linder (S. E.).
- Piefke (C.), Entfernung des Eisens aus dem Wasser in der Papierindustrie 2901.
- Pieper (C.) siehe Thorn (E.).
- Pilet, Ueberziehen von Uhrwerkstheilen mit Palladium 2677.
- Pinette, Untersuchung von Linoleum 2885 f.
- Pinette (J.), Bestimmung des Nicotins im Taback 2586; Werthbestimmung von Leinöl 2589.
- Pinkus (G.), Einwirkung von Trimethylenchlorbromid auf aromatische Amine und Amide: Julolidin und Derivate 1259 ff.
- Pinner (A.), Constitution von Dibenz-, Ditolenyl-, Dinaphtimidin (Kyanidinderivate) 1203; Furfuranverbindungen, Furfurimidoäthyläther, Furfuramidin und Derivate, Alkyloxy-  
imidincarbonensäuren 1473 ff.; gemischte Säureamide: Acetylbenzamid 1875;  $\beta$ -Naphtimidin, Naphtamid, Naphtoylacetamid 1876.
- Pinner (A.) und Röwer, Bromderivate des Nicotins: Perbromid, Dibromdehydronicotin, Dibromcotinin, Hydrobromid, Dibromdioxydehydronicotin, Nicotinformel 2382 f.
- Pinner (A.) und Wolfenstein (R.), Umwandlungen des Oxynicotins: Pseudonicotinoxid, Dehydronicotin 2381; Nicotindibenzylchlorid, Nicotindimethyljodid 2382.
- Pintsch (J.), Auer'sches Gasglühlicht 2871; Sicherheitslampen 2874.
- Pionchon (J.), specifische Wärme und Schmelzwärme von Aluminium 299.
- Pizzi (A.), Nachweis von Margarine in der Butter 2604 f.
- Pizzighelli (G.), photographische Processe 2938; directer Platindruck 2950, 2953.
- Placet (E.), elektrolytische Abscheidung von Chrom 752; metallisches Chrom: Verchromung 752 f.
- Plagge, Verwendung von Aluminium zu Feldflaschen und Kochgeschirren 2656 f.
- Planck (M.), Theorie der Hydrodiffusion 242; Wärmetönung verdünnter Lösungen (Dissociation) 381.
- Planta (A. v.) und Schulze (E.), Bestandtheile der Wurzelknollen von Stachys tuberosa 2155; Bestimmung der Stachyose in Stachys tuberosa 2592.
- Playfair (D. J.), Herstellung von Cyaniden aus Rhodansalzen 2710.
- Plöchl (J.) siehe Miller (W. v.).
- Plugge (P. C.), volumetrische Bestimmung der Alkaloide 2585.
- Pockels (F.), optische Eigenschaften isomorpher Verbindungen 489.
- Pocklington (A.) siehe Lydall (F.).
- Pöhl (A.), Wirkung des Spermins 2247.
- Pohl (Fr.), Cultur und Eigenschaften von Sumpfwasserbacillen und über die Anwendung von alkalischer Nährgelatine 2296 f.
- Pohl (J.), Aristolochin aus Aristolochiaarten 2152; Aristolochin: Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften, Verhalten, Wirkung, Aristolochinbaryum 2429.
- Poirault (G.) siehe Bertrand (G.).
- Poirrier (A. F.), Diamidoazobenzol 2924.

- Pokorni siehe Fischesser.  
 Poliakoff (R.) siehe Hell (C.).  
 Poleck, Verhalten von Baryumsuperoxyd gegen Metallsalze 691.  
 Poleck (Th.), Jalapin (aus *Ipomaea orizabensis*), Jalapinolsäure (Jalapinol), Scammonium, Scammonolsäure 2481.  
 Pollak, Phototheodolit 2946, 2955.  
 Pollak (A.) siehe Goldschmidt (H.).  
 Pomplun (W.), Prüfung von Thermometern: Abhängigkeit der Siedetemperatur vom Druck 263.  
 Pope (W.), Krystallform der Na-Salze substituierter Anilsäuren 1640.  
 Pope (W. J.), krystallographische Untersuchung von p-Xylolderivaten 860 f.; siehe Miers (A. H.).  
 Popovici (S.) siehe Pictet (Amé).  
 Popplein (G. J.) siehe West (W.).  
 Portele (K.), Nachweis von denaturirtem Alkohol in Weinen 2632; siehe Mach (E.).  
 Posetto (G.), Nachweis gelber Theerfarbstoffe in Teigwaaren 2591.  
 Posner (C.), Propepton des menschlichen Samens 2223.  
 Potel (H.) siehe Dafert (F. W.).  
 Potilitzin (A.), Zersetzungsgeschwindigkeit von Strontiumbromat 98; Bestimmung der Schmelzpunkte von Salzen (Kaliumnitrat, Bromsilber) 330.  
 Potter (W. R.), Theorien der Schwefelsäurebildung 2691.  
 Poulenc (C.), Eisenfluoride 726 f.; krystallisierte Fluoride des Nickels und Kobalts 740 f.; Kaliumdoppelfluoride des Nickels und Kobalts 742 f.  
 Poupě (F.), Fällungsmittel für Zuckerlösungen 2816.  
 Power (F. B.), Prüfung des Wintergreenöls, des Salicylsäure-Methyläthers 2589.  
 Pratesi (L.), Kohlensäuregehalt des Mineralwassers von Contursi (Salerno) 197; o, p - Dinitrophenylglycolsäure, Darstellung, Verhalten, Salze, Ester und Amid; Phenylglycolsäure 1879 f.  
 Prausnitz (G.), Derivate des  $\alpha$ -Methyl- $\beta'$ -äthylpyridylalkins: Aethylvinylpyridin, Diäthylpiperidin 1124.  
 Prelinger (O.), Nachweis von Guanidinen 2566.  
 Presch (W.), Nachweis von unterschwefliger Säure im Harn 2611.  
 Prescott (A. B.), quantitative Bestimmung von Arsen 2523.  
 Preyer (W.), Elemente: genetisches System 60.  
 Preyer (W.) und Wendt (G.), Chemismus im lebenden Protoplasma 2136.  
 Přibram (R.) siehe Handl (A.).  
 Přibram (R.) und Glücksmann (C.), Verhalten von Thiocarbonaten zu Phenolen 1998; Kaliumthiocarbonat 1998 f.; Resorcindithiocarbonsäure 1999.  
 Pricam, Dauer der Empfindlichkeit einer lichtempfindlichen Schicht 2956.  
 Pringle (A.), Auscopiremulsionen 2950.  
 Pringle (T.), Herstellung von Leimgut 2811.  
 Pringsheim (E.), Untersuchung über das Kirchhoff'sche Gesetz und die Strahlung von Gasen 454; Vorrichtung zur Erzeugung weissen und monochromatischen Lichtes für optische Untersuchungen unter Anwendung einer Argandlampe 2643.  
 Prinsen-Geerligs (H. C.), melassebildende Bestandtheile bei der Rohrzuckerfabrikation, Saccharumsäure und Salze 2817 f.  
 Prior (E.), Untersuchung von Hopfen auf Schwefelung 2594; Bestimmung und Trennung der Säuren in Bier, Würze, Malz 2633; Karamelisirung von durchfeuchtem Malz, Einfluss der verschiedenen Temperaturen auf die Beschaffenheit des Malzes und der Würzen 2841.  
 Priwoznik (E.), Bildung von Schwefelsäure und Ammonsulfat beim Verbrennen von schwefelhaltigem Leuchtgas 555 ff.  
 Probat (O.), Derivate von Schwefelharnstoff und Harnstoff 940.  
 Procter (H. R.), Analyse des Gambirs: Bestimmung der Gerbstoffe 2588.  
 Proskauer siehe Buchholtz.  
 Prost (E.) und Hafsreidter (V.), volumetrische Bestimmung des Zinks 2548.  
 Prove, Stickstoffnahrung der Erbsen 2131.  
 Prudder und Hodenpyl, Wirkung tochter Bakterien im lebenden Organismus 2238.  
 Prud'homme (M.), Neutralisations-, Bildungswärme und Reactionstemperatur 353; Umwandlung von Anilin in Nitrobenzol 1155; Fabrikation von Natriumsuperoxyd 2697; Bleichver-



- fahren mittelst Natriumsuperoxyd 2908; Brechweinsteinreservage 2918.
- Prud'homme und Rabaut (O.), Ueberführung aromatischer Amine in chlorierte Kohlenwasserstoffe 1141.
- Prunet (A.), Lösung der Stärke in der Pflanze durch Diastase 2138.
- Pujos (J. E.), Gerbverfahren 2914.
- Pulfrich (C.), Einfluß der Temperatur auf die Lichtbrechung des Glases, Quarzes, Flußspathes, Steinsalzes und Sylvins 467 f.
- Pullinger (W.), Darstellung von wasserfreiem Platintetrachlorid 835.
- Pulvermacher (G.), Condensationen isomerer Nitroaniline mit Formaldehyd: Methylendinitroaniline 1166; Reactionen des Trithioformaldehyds und Formaldehyds 1541 f.; Mandelsäurenitril gegen Salzsäure 1974.
- Pulvermacher (G.) und Loeb (W.), Methylencarbazol aus Carbazol 1194.
- Pum (G.), Umwandlungen des Cinchonins, Basen aus Hydrojodeinchonin: Iso- und  $\beta$ -Cinchonin 2419; Trihydrojod-, Di- und Monohydrojod- $\beta$ -cinchonin, Di- und Trihydrojodisocinchonin,  $\gamma$ -Cinchonin und Salze 2420.
- Pupin (J.), Wirkung der elektrischen Entladung auf verdünnte Luft 440.
- Purdie (T.) und Walker (W.), Spaltung der optisch inactiven Milchsäure mittelst Strychnin 1708 f.; l-milchsaures Zink, l-milchsaures Zinkammonium 1709; r-milchsaures Ammonium und Zinkammon, isomeres milchsaures Baryum 1710.
- Purfürst (C.) siehe Ehrenberg (Al.).
- Purgotti (Att.), Reduction von Benzilhydrazon 1195; Einwirkung von Schwefelnatrium auf Diazobenzolchlorid 1492; Salze der Allyl-, Isopropyl-, Aethylen-, Oxäthylhyposulfonsäure 2046; Salze der Acetohypo- und Aethylacetohyposulfonsäure und Zersetzung derselben zu Thioglycolsäure resp. Dithioglycolsäureäther 2047.
- Puschl (C.), Flüssigkeiten: Compressibilität und Temperatur 154; Elasticität von Gasen 166.
- Pustet (O.), heliographisches Aetzverfahren 2944.
- Pychlau, Oxydation von  $\gamma$ -Bromchinolin 1223.
- Quantin (H.), Trennung des Ammoniaks von Methylaminen 2568; Entgypsen des Weins 2836.
- Quenda (C.), Verhalten von Cyanessigester gegen Anilin: Cyanacetanilid, Malondianilid 1689 f.
- Quenda (E.),  $\gamma$ -substituierte Hydantoine 976.
- Quincke (J.), Alkalimetrie: Anwendung des Ferricyankaliums in der Gasometrie 2530.
- Raab (E.) siehe Böttcher (O.).
- Rabaut (C.) siehe Prud'homme.
- Rabinerson (J.) siehe Michaelis (A.).
- Rackowski (v.) siehe Trillat (A.).
- Raczowski (de) siehe Gonnet (J.).
- Raisonnier (L.), Untersuchung der Rückstände bei der Darstellung des Propylenglycols 1465.
- Raleigh, scharfe Bilder mittelst Loch-camera 2946.
- Ramm (W.) siehe Kobert (R.).
- Rammelsberg (C.), Salze der Unterphosphorsäure 609; Untersuchung von Mineralien 2485.
- Ramsay, Natur der Flammen 2871.
- Ramsay (W.), Krystallform von Diacetyldioxyhexahydrobenzoësäure 1955; siehe Chorley (J. C.).
- Ramsay (W.) und Aston (E.), Atomgewicht von Bor aus Borbromid resp. Borax 79.
- Ramsay (W.) und Young (S.), Compressibilität und Dichte von Wasserdampf 173.
- Rang (P. J. F.), graphische Darstellung des thermochemischen Gleichgewichts 338.
- Raoult (F. M.), Gefrierpunktbestimmungen der Lösungen (Rohrzuckerlösungen) 126; Gefrierpunktserniedrigungen sehr verdünnter wässriger Lösungen von Rohrzucker 324.
- Raphaël (M.), Pigmentdruck 2951, 2953.
- Rapp (G.) und Besemfelder (E.), Bestimmung des Zuckers (Saccharose) mit  $\alpha$ -Naphthol 2579.
- Rassow (B.) siehe Einhorn (A.).
- Rau (A.), Bildung und Löslichkeit von Bernsteinsäure 1749; Bildung von Bernsteinsäure bei der Gährung 1749 f.
- Raulin (J.), Culturversuch mit Kartoffeln auf verschiedenem Boden 2780.

- Rauter (G.), Untersuchung über Siliciumtetrachlorid 644; siehe Seubert (K.).
- Ravizza (Fr.), Gährung mit reinen Hefen 2253.
- Rawes, Mineralkautschuk 2895.
- Ray (R.) und Voit (F.), Wirkung der Natriumsalze der Dithiosalicylsäuren 2245.
- Rayleigh (Lord), Leben und Wirken Faraday's 24 f.; Dichten von Wasserstoff, von Sauerstoff (Polymerisation des letzteren) 143 ff.
- Raymaeckers (G.), Darstellung von löslichem und verseifbarem Erdöl 2879.
- Raymann, Gährungsproducte verschiedener Hefen 2829.
- Raymann (Bohuslav) und Kruis (Karl), Gährungsprocesse von Reinculturen der normalen Saccharomyces, Hydratisierung von Eiweißkörpern 2278 f.
- Raynaud (T.), Darstellung von Soda und Chlor mittelst Eisennatriumsulfid 2700.
- Reatz (W.), Saug- und Druckapparat 2637; Gasentwicklungsapparat 2638; Dreifuß aus Glas für Schwefelsäureexsiccatoren 2644.
- Reber und Schmid, blaue und schwarze Farben auf mit Alizarin gefärbten Geweben 2917.
- Rebikow (W.), Agar-Agar für Emulsionen 2947.
- Recoura (A.), isomere krystallisierte Chromisulfate 753; Darstellung, Bildungs-, Neutralisationswärme und Salze von Chromylschwefelsäure 755 f.
- Redwood (R.), galizische Petroleum- und Ozokerit-Industrie 2882.
- Reeb siehe Schlagdenhauffen.
- Reh (A.), Werthbestimmung von Leinöl 2589.
- Rehe (E.) siehe Nietzki (R.).
- Reich (E.), Beziehung zwischen dem specifischen Gewicht der Molken und dem Trockenrückstande der Milch 2602.
- Reid (A. F.), Vorrichtung zum Abmessen von Flüssigkeiten, auch als Bürette dienend, Vorrichtung zum Ablesen an Büretten 2641.
- Reimer siehe Haarmann.
- Reinbrecht (O.), Lactesecarbonsäure aus Milchzucker, Umwandlung in  $\alpha$ -Glucoseptonsäure 1857; Maltosecarbonsäure und Calciumsalz 1858.
- Reinhardt (C.), Apparat zur Bestimmung des Kohlenstoffs im Eisen 2642.
- Reinhardt (G.), Bestimmung des Strontiumhydrates in Rückständen der Melasseentzuckerung 2533.
- Reinke, Bestimmung des Zuckers im Harn 2615.
- Reinke (O.), Bestimmung der Stärke in der Schlammtärke 2820; Mais der Ernte 1891 2827; Untersuchungen in der Spiritus-Industrie: empyreumatische Gerste, Spiritus aus Hefenwasser, Futtermittelanalysen von Schlempen 2830.
- Reinsch (A.), auf kaltem Wege sterilisirte eiweißhaltige Nährböden für Bacillen 2283.
- Reis (M. A. v.), Bestimmung von Mangan im Eisen 2539; Härteeigenschaften der Thomasschlacken 2774 f.
- Reifs, Thomasschlacken 2768.
- Reifsert (A.), Julole: Julolin- und Julolidinderivate 1261 ff.; Farbstoffe aus Ketomethyljulolin und Methyllepidon 1263;  $\alpha$ -Phenylhydrazidopropionsäure 1425 ff.
- Reifsert (A.) und Junghahn (A.), Darstellung und Eigenschaften von Pr-3-Methyl- $\alpha$ -naphtindol 1461.
- Reifsert (A.) und Kayser (W.), Julol- (Julolin-) derivate 1263 ff.;  $\gamma$ -Oxymethyl- $\psi$ -carbostyryl 1265.
- Reifsert (C. G.) und Schmetz (M.), Mörtelbereitung 2753.
- Reifsnor (R.), Pigmentdruck 2951.
- Bekowski (L. v.) siehe Dzierzowski (S. v.).
- Remler (H.), Anwendung von Kobalthydroxyd zur Bestimmung des Atomgewichtes von Kobalt 735.
- Remsen (Ira), Zusammensetzung und Structur von Haloïddoppelsalzen 525.
- Rénard, elektrolytische Darstellung von Sauerstoff und Wasserstoff 2648.
- Rennie (E. H.) und Goyder (G., jun.), Untersuchung der Harze von Ficus rubiginosa und macrophylla, Verbindung  $C_{34}H_{56}O_2$  2168.
- Rennie (H. W.) und Derrick (W. H.), Probiren von Zinnerzen, Schlichen etc. 2659.
- Reszoff (N. A.), Stroh als Brennmaterial 2861 f.
- Retgers (J. W.), Isomorphismus der Alkalihaloïdsalze: Chlornatrium 12 ff.; Isomorphismus: Mischungsanomalien 16 f.; Isomorphismus von Ferraten mit Sulfaten und Seleniaten 18 f.;



- Isomorphismus: von Tellur mit den Metallen der Platingruppe, Verhalten von Ammonchromat, Sulfowolframat und -molybdat 19; Zusammensetzung des Sandes der niederländischen Dünen 660 f.
- Retter (A.), Schwefelsäurebildung in den Bleikammern 2691.
- Reuter (L.), Synthese von Cymol (p-Methylisopropylbenzol) 1008; siehe Krafft (F.).
- Reverdin (F.) und Harpe (Ch. de la), Veränderung einer Mischung von Essigsäureanhydrid und Dimethylanilin beim Aufbewahren 1167 f.; Naphtidin aus  $\alpha$ -Naphtylamin 1216 f.; Darstellung von Dinitrophenol 1495; Imidooxynaphtalinsulfosäure aus 1, 2, 4 - Monoamidonaphtolsulfosäure 2090 f.; isomere Monoamidonaphtolsulfosäuren (1,2,4- und 1,4,2-) 2091; Verhalten von Naphtolsulfosäure, Darstellung, Verhalten der isomeren Amidonaphtolsulfosäuren (1,2,5-, 1,4,5-, 1,4,8-, 2,1,6-), Amidonaphtoldisulfosäure (1,4,2,7-) aus  $\alpha$ -Naphtylamin-disulfosäure 2092; isomere Monoamidonaphtolsulfosäuren (2,1,7-, 2,1,8- aus Croceïnorange, 2,1,5- aus  $\gamma$ -Naphtylaminsulfosäure), isomere Monoamidonaphtoldisulfosäuren (2,1,3,6- aus Ponceau, 2,1,6,8- aus Orange-gelb) 2093.
- Reychler (A.), Darstellung von Carvacrol 1526 f.; Derivate des Carvacrols, Thymochinon und Derivate 1527; Constitution des Carvacrols 1528.
- Reychler (M. A.), Theorie der Lösungen (Hydrattheorie) 223.
- Reynolds (J. Emerson), Silberverbindungen des Thioharnstoffs 940 f.; Siliciumtetrachlorid gegen substituierte Phenylamine (Diphenylamin, Aethyl-anilin): Siliciumäthylanilin, Silicium-diäthylanilin 2101 f.
- Rheindorff (Th.) siehe Wallach (O.).
- Riban (J.), basische Zinknitrate 792; colorimetrische Bestimmung des Eisens 2541 f.; Veränderung eisenhaltiger Mineralwässer beim Aufbewahren 2688.
- Richard (P.), Diazotirung von Wolle 2917.
- Richards (J. W.), spezifische Wärme und Atomwärme von Aluminium 299 f.; Loth für Aluminium 2657.
- Richards (Theodore William), Atomgewicht des Kupfers: Bestimmung durch das Sulfat 84; Cupriammonium-acetobromid 2096.
- Richardson (A.), geschwärztes Chlorsilber 2954.
- Richardson (F. W.), Unterscheidung von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtol 2572.
- Richardson (G. M.), Doppelhaloide des Zinns 525.
- Richarz (F.), kinetische Theorie mehratomiger Gase 279; Polarisation an Platinelektroden (Stromumschlag) 416 f.
- Richet (Ch.), Einwirkung von Metallsalzen auf die Milchsäuregährung 2260 f.
- Richmond (H. Droop), Zweifel an Johnstone's Nachweis von Pseudo-ölsäure und Myristinsäure in den flüchtigen Fettsäuren der Butter 2222; Bestimmung von Säuren der Butter 2574; Beziehung zwischen spec. Gewicht, Fett und anderen fixen Substanzen der Milch 2597; Filtration der Milch, Bestimmung der fixen Stoffe derselben, Bestimmung des Fettes der Milch 2598; Butteranalysen 2603; Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren in der Büffelkuhbutter 2606.
- Richmond (H. Droop) und Off (Hussein), neues Element „Masrium“ 501.
- Rideal (S.), indische Gummisorten 2891 f.
- Riedel (J. D.), neuer Süßstoff „Dulcin“, p-Phenetolcarbamid 2724; Gewinnung und Reinigung von Tannin 2912 f.
- Rieth (R.), Frauenmilch aus Thiermilch 2795.
- Riggs (B.), Scheidung des Eisens von Mangan und Calcium 2540.
- Riggs (R. B.), Scheidung des Chlormagnesiums von den Chloralkalien 2531.
- Rimbach (E.), Atomgewicht von Bor, durch Titration des im Borax enthaltenen Natrons bestimmt 80 f.; Correction der Thermometerablesungen 264; optisches Verhalten von Campher, Terpentinöl und Dextrose 486 f.
- Ringer (Sydney), Eiweiß gegen Chlorkalcium 2114 f.
- Ringer (S.) und Sainsbury (H.), Einfluß von Salz auf die Blutgerinnung 2208.
- Ripper (M.), Bestimmung der Schwefelsäure 2505; Bestimmung der schwefel-

- ligen Säure in Weinen 2627; Wägebürette 2641.
- Rising (W. B.) siehe Wiley (H. W.).
- Rifs (E.), Verflüchtigung von Alkohol bei der Gährung 2823.
- Ritter (A.) siehe Noorden (C. v.).
- Riva-Rocci (S.), Bestimmung der Peptone im Mageninhalt 2619 f.
- Rive (de la) siehe Sarasin.
- Roberts (W.), Säugethierharn 2223.
- Roberts-Austen (W. C.), molekulare Zustände: des Goldes, von Eisen-Aluminiumgemischen 37 f.; Schmelzpunkte von Aluminium-Goldlegierungen 326.
- Robertson (A.) und Hofmann (J. J.), Untersuchung von Handschriften und Tinten 2591.
- Robson (J.), Apparat zur Extraction der in Wasser gelösten Gase 2639.
- Boden, Tönen von Bromsilberbildern 2939.
- Rodewald (H.), Arbeitsleistung der Pflanzen, berechnet durch osmotische Vorgänge, Verarbeitung von Zucker und anderen Kohlenhydraten 2126 f.; Verfälschung von Butter durch Margarine 2604.
- Rodger (E.), englischer Antimon-schmelzproceß 2658.
- Röher (R.), Universal - Sparbrenner 2642.
- Röhm (F.), diastatisches Ferment der Lymphe resp. des Blutes 2363; Verzuckerung von Stärke durch Blutserum: Traubenzucker, Erythro-, Achroodextrin 2466.
- Röntgen (W. C.), Einwirkung des Druckes auf die Reactions- resp. Diffusionsgeschwindigkeit 38; Compression von Flüssigkeiten: Wärmeentwicklung 287 f.; Constitution des flüssigen Wassers 524.
- Rösing (B.), Bleiverarbeitung in der Bessemerbirne 2667.
- Rössing (A.) siehe Otto (Rob.).
- Röfeler, Entsilberung von Werkblei 2669.
- Röfeler (H.), elektrolytische Silberscheidung in St. Louis und Pittsburg 2670.
- Röttger (H.), analytische Untersuchung des Wachses 2609; Einfluss der Entfärbung von Weinen durch Thierkohle auf den Zuckergehalt, Vergärung von Kartoffelzucker durch Pilshefe 2629 f.
- Röwer siehe Pinner (A.).
- Rogers (F. J.), Verhalten von Magnesium und anderen Lichtquellen 452.
- Rohde (G.) siehe Miller (W. v.).
- Rohner, Pigmentbildung des *Bacillus pyocyaneus* (Pyoxanthin) 2349.
- Rohrmann (L.), Darstellung hochprocentiger Essigsäure 2727; siehe Guttman (O.).
- Rommenheller (C. G.) und Luhmann (E.), Verarbeitung von Natriumdisulfat auf Soda und Schwefel 2701.
- Ronczewski (J.), Bleichung von Knochenfett 2887.
- Roos (A.) siehe Krafft (F.).
- Roos (L.) und Thomas (E.), Vegetation des Weinstockes: Vorkommen, Verhalten, Menge der Zuckerarten 2156.
- Roozeboom (H. W. Bakhuis), Lösungsgleichgewicht von Doppelsalzen: Eisenchlorid - Chlorammonium und von Hydraten des Eisenchlorids 206 ff.; siehe auch Bakhuis Roozeboom (H. W.).
- Rosa (E. B.), Verhalten von Dielektrika (Glas, Paraffin) 437.
- Roscher siehe Lübbert.
- Roscoe (H.), Natur der Flamme 2871.
- Rose, Calciumoxychlorid 699.
- Rose (H.), Scheidung von Wolfram- und Molybdänsäure 2558.
- Rose (T. K.), Nachweis von Gold in verdünnten Lösungen 2557.
- Rosenbach (O.), Verhalten von Dextrose und Milchzucker gegen Nitroprussidnatrium 2581; Nachweis von Eiweiß und Gallenfarbstoffen im Harn 2616.
- Rosenberg (N.), Derivate der  $\beta$ -Naphtholcarbonsäure:  $\beta$ -Oxynaphtoessäure - Aethyläther 2014; Amid und Methylanilid von  $\beta$ -Oxynaphtoessäure 2015.
- Rosenheim (A.) und Friedheim (C.), Bestimmung der Vanadinsäure 2553.
- Rosenheim (Th.), Ammoniak im Magensaft 2196; Bestimmung der Salzsäure im Magensaft 2618.
- Rosenheim (Th.) und Hoffmann (J. A.), Bindung von Salzsäure durch Amidosäure bei der Verdauung 2195.
- Rosenkötter (G. A.), kopflose Zündhölzer 2735.
- Rosenstein (W.) siehe Freund (M.).
- Rosenstiehl (A.), Einfluss der einen Benzolwasserstoff vertretenden Methylgruppe auf die Eigenschaften des o-Toluidins 1168.

- Rosenthal, Darstellung von Blattmetall 2678; Phenol und Pyridin aus Braunkohlentheer 2878.
- Rosenthal (J.), calorimetrische Untersuchung an Säugethieren 2171.
- Roser (W.), Constitution der Chinolinammoniumbasen (Hydrocotarnin, Methyltetraäsochinolin) 1227 f.; Verhalten von Cinchoninsäurechlormethylat 1229.
- Rosin (H.), Indigoroth und Indigoblan aus Harn 2231.
- Rositter siehe Armstrong.
- Rofs (A.), Gehaltsbestimmung der rohen Carbonsäure in Phenolen 2572.
- Rossel (A.), Bestimmung von Aluminium, Eisen, Silicium im Handelsaluminium 2535; Glasebullioskop für Alkoholbestimmung 2823; Darstellung haltbarer Fehling'scher Lösung 2825; kaustische Soda zur Verhütung von Kesselstein 2860.
- Rothberg (M.) und Auchinvole (W. A.), Phosphorbestimmung in Eisen, Stahl und Eisenerzen 2520.
- Rothe (F.) siehe Michaelis (A.).
- Rothe (J. W.), Trennung des Eisens von anderen Elementen: Löslichkeit von Eisenchlorid in Aether 2540.
- Rothenburg (R. v.), Pyrazolon 1140.
- Rothwell (O. F. Seymour), Einfluss des Frostes auf Baumwolle 2906.
- Rouffaer (H. A.), Verbindung  $C_{14}H_8N_4O_8$  aus Phtalylchlorid und Trinitroanilin 1167.
- Rousseau (G.), Darstellung von wasserhaltigen Kaliummanganiten 746.
- Rousseau (G.) und Tite (G.), Darstellung krystallisirter, basischer Nitrate 605 f.; Zersetzung basischer Nitrate durch Wasser 606 f.; basisches Cadmiumnitrat, Cadmiumhydro-silicat 794; Doppelverbindung von Silbersilicat mit Silbernitrat: nitrato-kieselsaures Silber 823 f.
- Rouvier (G.), Bindung des Jods durch Stärke 2468.
- Roux, Bestimmung der Peptone im Urin 2616.
- Rovighi (A.), Verhalten der Aetherschwefelsäuren im Harn: Wirkung der Darmdesinfection, von Kefir 2232 f.
- Rowland, spectralanalytische Untersuchung von Cadmium 82.
- Rubens siehe Bois (du).
- Rubens (H.), Dispersion ultrarother Strahlen bei Glas, Mineralien und organischen Verbindungen 460 f.
- Rubens (H.) und Snow (B. W.), Brechung der Strahlen von recht grosser Wellenlänge bei Steinsalz, Fluorit und Sylvin 461.
- Rubricius (H.), Apparat zur Bestimmung von Kohlenstoff im Eisen 2527; Bestimmung von Mangan in Eisen, Stahl, Schlacken, Erzen 2539.
- Rubzow (P.), Bestimmung des Stickstoffs in Salpetersäureestern 2563.
- Rudnew (W.), Molekularverbindungen der Amine: Butyl-, Amyl-, Isobutylamin 1099.
- Rudolph (Chr.), Naphtalintrisulfosäure, Amidooxy-, Diamido- $\alpha$ -naphtalindisulfosäure, Mononitronaphtalintrisulfosäure, Dioxynaphtalindisulfosäure 2082 f.
- Rücker, Dichte von Schwefelsäurelösungen 148.
- Rüdel (G.), Einfluss der Diurese auf die Reaction des Harns 2223.
- Rüdorf (Fr.), elektrolytische Methoden zur Bestimmung von Metallen 2486.
- Rüger (C.), Untersuchung des Wassers der Kaiser-Friedrich-Quelle in Offenbach 2685.
- Rügheimer (L.), Condensation von Aldehyden mit Benzoylpiperidin: Dibenzyl-, Dibenzoylpyridin 1126 f.; vierfach hydrirtes Disanhydrotetra-benzamidotetraoxyoctol (aus Hippursäureester und Natriumäthylat)  $C_{38}H_{28}N_4O_6$ , Diacetyl- und Dibromderivat 1902 f.
- Rügheimer (L.) und Mischel (E.), Untersuchung von Diamidoaceton 1556 f.
- Ruer (R.), Oxydation der Aethylcrotonsäure und der Zimmtsäure 1612.
- Rürup (L.), Veränderungen in der Zusammensetzung des Stahls während der Bearbeitung 2661.
- Rüst (C.) siehe Nissenson (H.).
- Ruhemann (S.), Untersuchung, Derivate der isomeren  $\alpha$ -Bromzimmersäuren, Verhalten gegen Phenylhydrazin: Cinnamyl-, Dicinnamylphenylazimid 1962 f.
- Ruhemann (S.) und Morrel (R. S.), Einwirkung von Ammoniak auf Dicarboxyglutaconsäureäther: Monamid des Amidoäthylendicarbonsäureäthyläthers 1839; Hydroxyäthylendicarbon-, Phenylpyrazoloncarbonsäure und Salze, Benzylmalonazimid

- 1840 f.; Phenylpyrazolon-, Phenylmethylpyrazoloncarbonsäureäther, Phenylpyrazolon 1841.
- Ruhl (J.), Darstellung, Eigenschaften und Derivate des p-Thiophenylhydrazins und des Thionylanilins 1437 ff.; siehe Michaelis (A.).
- Ruhnke, Gewinnung des Ammoniaks der Zuckersäfte 2815 f.
- Ruhsam (R.), Untersuchung von Dégras-Sorten 2913.
- Rung (F.) und Behrend (M.), Glyoxalin und Derivate 1107.
- Runge (C.) siehe Kayser (H.).
- Runge (O.), Prüfung und Untersuchung von Schmiermaterialien 2882 f.
- Runolfsson, Molekulargewicht, spezifische Wärme und Dielektricitätsconstante 437.
- Rupe (H.) siehe Baeyer (A. v.).
- Rupp (G.), Untersuchung von Majoran 2594.
- Ruspaggiari (G.) siehe Piccini (A.).
- Russanow (A.), Einwirkung von salpetrigsaurem Silber auf Methylenjodür: Jodnitromethan und Derivate 1086; Untersuchung der Indoxazengruppe: o-Brombenzoylameisensäure, o-Bromisonitrosophenylelessigsäure 1356; Condensationsproducte aus Chloralhydrat mit Naphtolen 1537; Darstellung von Monochloressigsäure 1679.
- Russel, Thiosulfatprocefs 2666.
- Russel (H. C.), Aufnahme der Milchstrasse 2955.
- Rutishauser (R.), vier isomere Monooxyxanthone 1600; siehe Kostanecki (St. v.).
- Rywosch (D.), Verhalten von Bilirubin gegen Blut 2244.
- Saare, Bestimmung des Stärkemehles in Kartoffeln und in Handelsstärke 2829.
- Saare (O.), Anwendung von Flufssäure in der Stärkefabrikation 2819; Trebergehalt von Kartoffelsorten 2820.
- Sabachi, copirende Emulsion für Diapositive 2950.
- Sabanejew (A.) und Alexandrow (N.), Molekulargewicht von Eieralbumin und von Hämoglobin 130.
- Sabatier (P.) und Senderens (J. B.), Einwirkung von Stickoxyd auf Metalle und Metalloxyde 586 ff.; Stickoxyd als Reductionsmittel 588 f.; Nitrometalle und Eigenschaften von Stickstoffperoxyd: Wirkung auf Metalle und Metalloxyde 594 f.
- Sachs (H.), Thiophenchlorphosphin aus Thiophen und Phosphortrichlorid, Tetrachlorthiophenphosphin, Thiophenoxychlorphosphin, thiophenphosphinige Säure, Thiophenphosphinsäure, Thiophendiäthylphosphin, Thiophendiäthylmethylphosphoniumjodid 2106.
- Sachs (J.) siehe Marchlewski (L.).
- Sachse (H.), Configuration der Polymethylenringe 74 f.; Hexahydromellithsäuren 75.
- Sachse (J.), Photographie schnell aufblühender Pflanzen 2946.
- Sachsse (R.) und Becker (A.), Bestimmung von Kaolin in Ackererden 2527 f.; Verhalten des Eisenoxyds im Boden und Gestein 2757.
- Sadlon (S.), Schwefelarsen in der Gerberei 2915.
- Saget (G.), Verhalten der Oxycellulose von G. Witz gegen Tetraazofarbstoffe 2908.
- Sainsbury (H.) siehe Ringer (S.).
- Saint-Martin (L. de), Bestimmung von Kohlenoxyd in der Luft 2526.
- Sakurai (J.), Siedepunktsbestimmung von Lösungen 125; Temperatur des Dampfes aus siedender Salzlösung 177 ff.
- Salazar und Newmann, Haltbarkeit des Schwefelwasserstoffwassers 548.
- Salet (G.), Fluorescenz 451.
- Salkowski (E.), Peptotoxin 2120 f.; Bindung der Salzsäure durch Amidosäuren bei der Verdauung 2195; Fettwachs-, Leichenwachsbildung (Umwandlung von Butter in Adipocire) 2198; Pentose (Xylose) im Harn 2228; Anwendbarkeit des käuflichen Saccharins 2246; Mischculturen von Bacillen 2291 f.; Nachweis der Kohlenhydrate im Harn und Beziehung derselben zu den Huminsubstanzen 2614.
- Salkowski (E.) und Jastrowitz (M.), neue Zuckerart im Harn 2228.
- Salkowski (E.) und Kumagawa (M.), Bestimmung der freien und gebundenen Salzsäure im Magensaft 2617.
- Salomon (F.), Barothermometer zur Messung von Gasdichten 272.
- Salomon (G.), Nachweis von Hetero- und Paraxanthin im Harn 2613.

- Salomon (W.), Apparat zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Flüssigkeiten 2637.
- Salomon und Brüngger, Schutzkruste für Zellstoffkocher 2901.
- Salvioli (J.), Einfluss der Ermüdung auf die Verdauung 2192.
- Salzer (Th.), Jodometrie 2488; Verhalten von Eisenjodür gegen Stärke 2582; Prüfung des Oleins (Oelsäure) auf Mineral- und Harzöle 2588.
- Samelson, Bestimmung des Extractes in Verschnittweinen und des Zuckers in Mosten 2626.
- Samojloff (A.), Neuerungen in der Toxikologie 2621.
- Sanarelli (G.), Verhalten pathogener Bakterien gegenüber der Speichelsecretion 2194.
- Sanda siehe Kiliani (H.).
- Sandvik (E.), relative Antiseptik bei isomeren Benzol- und Methanderivaten: Hippursäure, Acetylamidobenzoësäure 2273.
- Sanford (P. G.), Analyse von explosiven Nitroverbindungen: Dynamit, Sprenggelatine, Nitroglycerin, Schießbaumwolle, Pyroxylin 2567 f.
- Sani (G.), Allylsenföhl aus Cochlearia Armoracia 2163.
- Saniter (E. H.), Reinigen des Eisens und Stahls von Schwefel 2662.
- Sansoni (F.), krystallographische Untersuchung organischer Substanzen 857 ff.
- Sansoni (L.), Verhalten von Salzsäure gegen Eiweißkörper (Untersuchung von Magensaft) 2112.
- Saporta (A. de), Dichte und Molekulargewicht von Lösungen 147.
- Saposchnikoff (W.), Anhäufung von Kohlenhydraten in Blättern der Weinrebe, in Vitis Labrusca, Rubus caesius und R. fruticosus 2156.
- Sarasin siehe Friedel (Ch.).
- Sarasin und Rive (de la), Hertz-sche elektrische Schwingungen 395.
- Sartori (G.), Untersuchung von Schafmilch und Schafmilchquark (Ricotte) 2803; Analyse von Stutenkäse 2809.
- Sartorius (K.), Blechpapier 2903.
- Sauer (E.), Laboratoriumsapparate: Trockenapparat für den bei der organischen Elementaranalyse zu verwendenden Sauerstoff resp. für die Luft, und Nutschvorrichtung, Laboratoriumsturbinen 2636; siehe Weber (R.).
- Saul (E.) siehe Meyer (R.).
- Saulmann (W.), Filtrir- und Decantirapparate 2640.
- Saunders (Ch. E.), Doppelhaloïde des Mangans 529 ff.; Doppelhaloïde des Antimons 531 f.
- Saxén (Uno), Reciprocität der elektrischen Endosmose und der Strömungsströme 419 f.
- Saytzeff (A.), Isoölsäure aus Elaïdinsäure, Isoërucasäure aus Eruca- und Brassidinsäure 1859.
- Scacchi (E.), Krystallform von fluoxymolybdänsaurem Kupfer, Zink- und Kupferfluoroxhypomolybdänat 774 f.; Krystallform eines Alkaloïdes aus Lupinus albus 2428.
- Scaper (C. J.), Verfahren für Bromsilbergelatinepapier 2949.
- Schaap (J.), Scheidung der Salicyl- von Benzoësäure 2577.
- Schacht (C.), Chloroformprüfung 2567.
- Schäffer, o-Aethyl-p-isopropyltoluol aus p-Cymylmethylketon 1348.
- Schäffner (A.), „la Photogravüre en creux et en relief simplifiée“ 2951.
- Schaerges, Desinfektionspräparate 2793.
- Schaffer, Wassergehalt von Brotsorten 2854; siehe Hefs (E.).
- Schaffer und Freudenreich (Ed. v.), Widerstandsfähigkeit der Bakterien (Typhus-, Milzbrandbacillen) gegen hohen Druck verbunden mit Temperaturerhöhung 2288 f.; Hefen und Bakterien der Natur- und Kunstweine 2631.
- Schall (C.), Dampfdichte (Molekulargewichtsbestimmung) unter normalem Druck 134 ff.; Undecan aus Ameisenöl 993; Sulfosäure-Phenyläther 2054; Brasilinmethyläther 2446.
- Schall (C.) und Dralle (Chr.), Resorcinderivat aus Brasilin 1510 ff.
- Schall (C.) und Paschkowetzky (S.), Raumisomere beim Carbodiphenylimid und Carbodi-p-tolylimid 1199 ff.
- Schall (C.) und Uhl (J.), Natrium-, Methylsulfosäure-Phenyläther 2054; Rubbadin und Derivate 2055 f.; Verbindungen  $C_{44}H_{34}S_8O_8$ ,  $C_{32}H_{20}S_2O_8$ ,  $C_{12}H_{10}SO_8$  aus Rubbadin, Dioxydiphenylsulfid und -sulfoxyd 2056 f.
- Scharfenberg (O.) siehe Zincke (Th.).
- Schaumann (Fr.), Bestimmung des Glycerins bei der Weinanalyse 2628.



- Scheel (K.), thermische Ausdehnung von Wasser 150 f.
- Scheibler (C.) und Mittelmeier (H.), sogenannte Isoarabinsäure (Weinsäure) 1820.
- Scheidling (F.), Phosphorsäurebestimmung mit Magnesia 2514.
- Scheidt (M.) siehe Magnanini (G.).
- Schell, Phototheodolit 2946.
- Schenk (E.) siehe Claus (Ad.).
- Schering (E.) (chemische Fabrik auf Actien), Dinitrosopiperazin und Darstellung von Piperazin aus demselben 2713; Identität von Spermin mit Piperazin 2713 f.; p-Mononitrophenylhydrazin 2714.
- Schertel, Temperaturen und Produktionsfähigkeit verschiedener Kammer-systeme der Schwefelsäurefabrikation 2691.
- Schestopal siehe Veith.
- Scheurer (A.), Verbesserung der Lichteinheit von Farbstoffen 2920.
- Scheurer-Kestner, Zersetzung des Schwefeldioxyds durch Kohle 551; Concentration der Schwefelsäure 2692; Einwirkung von Kohlenstoff auf das Natriumsulfat in Gegenwart von Kieselsäure 2736; Brennwerthbestimmungen mit der Berthelot'schen Bombe 2862 f.; Werthbestimmung der Kohlen 2864; Türkischrothöl 2889; Anwendung von Türkischrothöl in der Färberei 2918.
- Schieb (S.), photometrische Apparate und Methoden 2866.
- Schierholz (C.), Bestimmung von Chlor, Brom, Jod neben einander 2497; Untersuchung von C. H. Knorr's diätetischen Präparaten 2855 f.
- Schiff (Hugo), Amidotolylurethan 967; Polymethylenbasen aus Benzidin und Tolidin, Sulfanilsäure, Naphthionsäure 1196; Gallanilid, Triacetyl-gallanilid, Anilingallat 2004 f.
- Schiff (H.) und Vanni (A.), Amido- und Urethanotolyloxamsäuren 967; Amido- und Urethanotolyloxamsäuren: Amidotolyloxamäthan und Acetylderivat, Sulfocarbanilotolyloxamäthan, Toluylenoxamid 1922; Amido-, Sulfocarbanil-, Oxamäthanotolylurethan, Phenylthiourethan 1923; Oxamidotolylurethan, Urethanotolyloxamäthan, Urethanotolyloxamid, p-Nitro-, p-Amidotolylurethan 1924; Amidotolyloxamsäure, -tolyloxamid, Urethanotolyloxamsäure 1925; Ur-amidotolyloxamsäure, Toluylendi-oxamäthan, Uramidotolyloxamid, -oxamäthan, Oxamäthanotolyloxamid, Oxamidotolyloxamäthan 1926; Toluylendioxamid, -dioxamsäure 1927.
- Schiff (R.), isomeres Butylchloral 1545.
- Schiffer (A.), nicht krystallisirbare Producte der Einwirkung von Diastase auf Stärke: Isomaltose, Dextrin, Achroo-, Erythro-, Maltodextrin, (Amyloin) 2465.
- Schiffer (Ch.) siehe Obermüller (P.).
- Schiffer (H.), Derivate der Gallussäure und des Pyrogallols: Dibromgallussäure-Triäthyläther 2005; Mono-, Dinitro-, Amidotriäthylpyrogallol, Oxytriäthylpyrogallol 2006; Mononitro-, Monoamidogallussäure-Triäthyläther 2007; siehe Hantzsch (A.).
- Schifferer (A.), Verlauf des Maischprocesses 2842.
- Schiller (K.), Osmosepapier 2902.
- Schilling (E.), vergleichende Messungen zwischen Intensivlampen und Straßenlaternen, Druck in den Retorten der Gasindustrie 2866.
- Schimmel, Untersuchung von Betelöl: Betelphenol 2163; Bestimmung des Zimmtaldehyds im Cassiaöl 2589.
- Schindke, Anwendung von Schwefelkohlenstoff bei der Gährung 2828.
- Schindler (Titus), Crotonaldoxim, Allylcyanid 1378; Verhalten der Trimethylmilchsäure gegen Schwefelsäure: Methylisopropylketon 1812.
- Schjerning (H.), Untersuchung von Manganphosphaten und Verhalten von Permanganat gegen die Sulfide des Natriums 747 ff.; Bestimmung von Calcium und Magnesium in der Schiffsbaumwolle 2531 f.
- Schlagdenhauffen (Fr.) siehe Heckel (E.).
- Schlagdenhauffen (Fr.) und Reeb (E.), Untersuchung von dalmatinischem Insectenpulver, Chrysanthemumsäure, Pyrethroxinsäure 2151; Cynoglossin aus Cynoglossum officinale und Heliotropium europaeum 2431.
- Schleier (M.), Trennung des Eisens von Beryllium durch Nitroso- $\beta$ -naph-tol 2540.
- Schlicht, Untersuchungen über Myrosin: Verhalten gegen Weinsäure 941.

- Schlicht (A.), Beurtheilung der Rapskuchen nach ihrem Senfölgehalt 2785.
- Schliemann (J.) siehe Lellmann (G.).
- Schlieper (F. W.), Entbromung gewisser aromatischer Körper (m-Bromnitrophenol) durch Zinnchlorür 1494.
- Schliephacke, Paraffinextractionsapparat 2877.
- Schlinke, Züchtung von Hefe unter Zusatz von Flusssäure 2828.
- Schlösing, Darstellung von Chlor und Salzsäure aus Chlormagnesium 2690.
- Schlösing (H.), Vertheilung des Düngers im Erdboden 2767 f.
- Schlösing (Th.), Austausch von Kohlensäure und Sauerstoff zwischen Pflanze und Atmosphäre 2129; Fixirung von atmosphärischem Stickstoff durch die Mikroben 2761.
- Schlösing (Th., Vater und Sohn), Gährung des Stallmistes 2779.
- Schlösing (Th., Sohn) und Laurent (E.), Fixirung von freiem Stickstoff durch Pflanzen 2762.
- Schluttig (O.) und Neumann (G. S.), Prüfung von Tinten 2591.
- Schlüter (G.), Wachsthum der Bacterien (*Erysipelcoccus*, *Milzbrandbacillus*) auf saurem Nährboden 2283 f.
- Schmaufs (H.), Neuerungen in der Photographie 2952 ff.
- Schmelcher (A.), krystallographische Untersuchung von Glycocollderivaten: Monochloressigsäure, Glycolsäure, Glycocol, Sarcosin, Diglycolamid-säure 1694; Hippursäure, Tolursäuren 1695 f.; Methoxybenzursäuren (*Anisursäure*) 1696 f.; Alanin, Methyl-, Benzoylalanin, Benzoylsarkosin 1697 f.
- Schmetz (M.) siehe Reifsart (C. G.).
- Schmid siehe Reber; siehe Lunge (G.).
- Schmid (H.), Neuerungen in der Anwendung von Anilinschwarz 2928 f.; Verbesserung von Anilinschwarz 2929.
- Schmidmer (E.) siehe Fischer (E.).
- Schmidt, Tangenschliff des Holzes zur Erzielung längerer Cellulosefasern 2904.
- Schmidt (A.), Prothrombin (Mutter-substanz des Fibrinfermentes) aus Blut, Cytoglobin, Paraglobulin, Fibrinogen 2207; siehe Seubert (K.).
- Schmidt (C.) siehe Witt (O. N.).
- Schmidt (Ernst), Acetenyl-, Allyltrimethylammoniumhydrat, Isomuscarin und Trimethylamin 1129 ff.; Einwirkung von Jod- und Bromwasserstoff auf Neurin und Cholin 1131; Scopolamin aus *Scopolia atropoides* und aus Hyoscinhydrobromid 2385; Salze und Doppelsalze des Scopolamins, Scopolin und Doppelsalze desselben 2386 f.; Hyoscin und Scopolamin 2390; Gehaltsbestimmung der rohen Carbonsäure 2572; siehe Link (C.); siehe Lunge (G.).
- Schmidt (F. W.), Flüchtigkeit von Arsenwasserstoff 2521; siehe Krüfs (G.).
- Schmidt (G. C.), nitrodi- und -trichromsaures Kalium, versuchte Darstellung 758.
- Schmidt (H.), Darstellung von Azofarben auf dem Gewebe 2919.
- Schmidt (J. H.), Bestimmung des Chinins in den Chinarinden 2585.
- Schmidt (M.) und Dreyer (H.), Trennung von Zinn, Antimon, Blei, Kupfer in Legirungen und Metallaschen 2555 f.
- Schmidt (O.), Herstellung von Zellstoff 2899.
- Schmidt (R. H.), Aufnahme und Verarbeitung von fetten Oelen durch die Pflanze 2135.
- Schmiedeberg (O.), Zusammensetzung des Knorpels: Peptochondrin, Glutinchondrin, Chondroitinschwefelsäure, Chondroitin, Chondrosin, isomere Glycuronsäure, Chondronsäure 2178 f.
- Schmieden (W.), Vergiftung durch salpetrigsaure Dämpfe 2249.
- Schmiel (E. O.), Herstellung von Verblendsteinen 2747.
- Schmitt (C.), die Weine des herzoglichen nassauischen Cabinettskellers 2837.
- Schmitt (K.), Analyse von Weinen (Einfluß des Alters) 2624 f.
- Schmitter (A. G.), Milchsterilisirung 2799.
- Schmitz (C.), Untersuchung der Darmfäulniß: Verminderung der Aetherschwefelsäuren des Harns 2267 f.
- Schmitz und Toenges, Herstellung oxyfettsaurer Glycerinester 2885.
- Schmitz-Dumont (W.), Unterschied zwischen löslichem und unlöslichem Schwefel 542.



- Schmöger, Milchzucker, halbrothirende, Modification mit schwacher Birotation, Darstellung von Octoacetylmilchzucker 2462 f.
- Schnaafs (J.), Kupferacetat als Reagens auf Entwickler, Verbindungen von Hydrochinon und Eikonogen mit Brom und Jod 2954.
- Schneegans (A.) und Gerock (J. E.), Nachweis von Salicylsäure im Salicylaldehyd und Salicylsäure-Methyläther 2578.
- Schneegans (A.) und Mering (J. v.), chemische Constitution und hypnotische Wirkung 2236.
- Schneider (A.), Dialysator 2643.
- Schneider (E. A.), feste Lösung von Ferrisulfat in Baryumsulfat 203; Verhalten colloïdaler Lösungen in organischen Lösungsmitteln: Organosole und Organogele 257 f.; Verhalten des Organosols bei der kritischen Temperatur des Lösungsmittels 258.
- Schneider (E. A.) und Clarke (F. W.), Constitution natürlicher Silicate und Verhalten natürlicher Phosphate (Lazulit, Türkis, Dufrenit) gegen Salmiak 650 f.
- Schneider (L.), Nachweis, Bestimmung von Mangan und Chrom im Stahl, von Aluminium, Eisen, Titansäure im Stahl 2544.
- Schneider (M. v.), Mischculturen von Streptococcen und Diphtheriebacillen 2348.
- Schneider (R.), Reduction von Kaliumplatinulfostannat 842 f.
- Schnelle (W.) und Tollens (B.), Rhamnonsäure, Salze und Lacton 1816 f.; Gluconsäure, Salze und Lacton, optische Eigenschaften 1818; Galactonsäure, Calciumsalz, Lacton und Lactonhydrat, optische Eigenschaften 1819.
- Schneller und Astfalk, elektrolytische Gewinnung von Aluminium 2648.
- Schölzig (O.), Copierverfahren 2941.
- Schöneis (W.), Bestimmung von Aluminium in Stahl, Ferroaluminium, Bronze, Kupfer etc. 2536.
- Schönflies (A.), Krystallsystem und Krystallstruktur: Molekularanordnung 6 f.; Annahme zweier Arten von Molekülen in den Krystallen 9 f.
- Schoenjahn siehe Claus (A.).
- Schöpff (M.), Acridonderivate: Acridonsulfosäure, Verhalten von Phenolen und Naphtolen gegen Amine:  $\beta$ -Naphtylanthranilsäure 1593; Xanthonderivate und o-Kresotinsäureanhydrid 1603 f.; Anilin gegen  $\beta$ -Naphtolcarbonsäure:  $\beta$ -Anilidonaphtoësäure (Phenylnaphtyl-o-carbonsäure) und  $\beta$ -Anilidonaphtoësäureanilid 2015;  $\beta$ -Anilido-,  $\beta$ -Oxynaphtoësäureanilid, Phenonaphtacridon 2016.
- Schoepp (R.) siehe Fasbender (R.).
- Scholl (H.), giftige Eiweißkörper bei Cholera asiatica und Fäulnisprocessen (Choleratoxozepton, -toxoglobulin) 2337 f.
- Scholz (R.), Lösungswärmen einiger Salze (Halogenverbindungen, Nitrate, Sulfate) bei 0° 332 f.
- Scholz (W.) siehe Liebermann (C.).
- Schott, Analyse von englischem Krystallglas 262.
- Schott (O.), Thermometerglas 2742.
- Schottländer (P.), Darstellung reiner Cersalze, Gewinnung von cerfreiem Lanthan und Didym, Trennung derselben, Darstellung von Lanthansalz 706 ff.
- Schranzhofer (F.) siehe Goldschmidt (G.).
- Schrauf und Tscherne (M.), Krystallform von Hydrojodchinin 2423.
- Schreib (H.), Neuerungen in der Ammoniak soda-Industrie 2701; Verfahren und Apparate zur Herstellung von gefälltem schwefelsaurem Kalk aus den Ablaugen der Ammoniak sodafabrikation 2703; Reinigung von Dampfkesselspeisewasser 2859; Fabrikation von Waschsatz, Seifenpulver etc. 2883 f.
- Schreinemakers (F. A. H.), Lösungsgleichgewicht von Doppelsalzen: Kaliumbleijodid 204; Zusammensetzung, Verhalten von Jodblei-Jodkalium 205.
- Schreiner (L.), ozonisiertes Terpeninöl als Bleichmittel 2902.
- Schribaux, Amelioration der Culturpflanzen 2780.
- Schrodt (M.) und Henzold (O.), Untersuchung über Butterfett 2801.
- Schröder (J. W.), Beziehungen zwischen Schmelzpunkt und Löslichkeit organischer Verbindungen 316 f.
- Schroeder (M.), Untersuchung von Cacaowaaren und -bohnen 2595; siehe Grillo (W.).
- Schröder (v.) und Pöfslers (J.), Gerbstoffabsorption der Haut 2913.

- Schröter (G.) siehe Anschütz (R.).  
 Schrötter, Chromisulfat 757.  
 Schubert (A.) und Skraup (Zd. H.), Verhalten von Chinidin (Conchinin) und Chinin gegen Jodwasserstoff: Tri- und Dihydrojodchinidin 2416; Tri- und Dihydrojodapochinidin, Mono-, Di- und Trihydrojodchinin, Tri-, Di- und Monohydrojodapochinin 2417.  
 Schuchards, Monographie der Cola- und der Cacaoproducte 2859.  
 Schuchoff, Forsunka-Feuerung 2877.  
 Schucht (L.), directe Verarbeitung eisenreicher Phosphate (Phosphorit) 2776.  
 Schuckmann (F.) siehe Fischer (Otto).  
 Schübler (K.), Entfernung des Kesselsteines 2860.  
 Schüler (G.), Herstellung von Linoleum 2888.  
 Schüpphaus (R. C.), Alkohole des Fuselöls 1465.  
 Schütt (F.), Brechung von Chlornatriumlösungen und von Mischungen aus Aethylenbromür mit Propylalkohol 469 f.  
 Schütz (J.), Aräosaccharimeter und Bestimmung des Zuckers im Harn mittelst desselben 2637.  
 Schütz (L.), Constitution resp. specifische Wärme leicht schmelzbarer Legirungen und Amalgame 302.  
 Schütze (M.), Beziehung zwischen Farbe und Constitution: Farbenreaction der Azoverbindungen 52 ff.  
 Schützenberger (P.), Darstellung von reinem Nickelsulfat und Bestimmung des Atomgewichtes von Nickel 736 ff.; Siliciumkohlenstoffverbindungen SiO und SiCO 2100 f.; Constitution der Peptone: Fibrinpepton 2117 ff.  
 Schuftan (G.), Titration des Zuckers im Harn 2615.  
 Schulthefs (O.) siehe Michael (A.).  
 Schultze (B.), Entzündlichkeit verschiedener Sicherheitszündhölzer 2736.  
 Schulz, Schwefelwasserstoff aus Sulfo-nal durch absterbende Gewebe 2239; siehe Drost.  
 Schulz (C.) und Tollens (B.), Apparat zum Verdampfen von Flüssigkeiten 2637.  
 Schulz (G.) siehe Kayser (M.).  
 Schulz (H.), Verhalten von Arsen-Sauerstoffverbindungen in Pflanzen und Thieren 2137; Ozonvergiftung 2240.  
 Schulz (O.), Wirkung des Chinons und einiger seiner Derivate 2243.  
 Schulze (B.), Verdaulichkeit des Proteins in normalen und in theilweise verbrannten Biertrebern 2786.  
 Schulze (C.) und Tollens (B.), Rotation von Xylose und Zuckerarten 485 f.; Pentosane der Biertreber, des Quittenschleimes, der Luffa und Hydrolyse derselben 2473 f.  
 Schulze (E.), Eiweißumsatz im Pflanzenorganismus: Verhalten von Arginin, Lysin, Lysatin, Allantoïn, Constitution von Eiweiß, Eiweißzersetzung im thierischen Organismus 2134 f.; Chemie der Zellmembran: Hemicellulosen, Cellulosen 2138 f.; Bestandtheile der Wickenkeimlinge: Asparagin, Glutamin, Leucin, Amidovaleriansäure, Phenylalanin, Tyrosin, Guanidin, Cholin und Betain 2140; Guanidin aus Wickenkeimlingen 2153;  $\beta$ -Galactan, Paragalactan, Lupeose, Paraaraban, Paragalactoaraban 2471 f.; Nachweis des Guanidins 2566; stickstofffreie Bestandtheile der vegetabilischen Futtermittel 2783; stickstoffhaltige Basen bei Eiweißzerfall in Pflanzen: Arginin 2826; siehe Planta (A. v.).  
 Schulze (E.) und Clausen, Eiweißzersetzung in Pflanzen 2135.  
 Schulze (G.), Auswahl und Beurtheilung der Kartoffelsorten 2825.  
 Schumann (G.), Zellstoffkocher 2901.  
 Schumann (V.), Aufnahme der brechbarsten Strahlen des Spectrums 2955.  
 Schunck (E.), Chemie des Chlorophylls: Wirkung der Alkalien auf Phyllocyanin, Phylloxanthin 2144; ältere Farben aus ägyptischen Gräbern 2911.  
 Schunck (E.) und Marchlewski (L.), Einwirkung von Wasserstoffsperoxyd auf Anilin 1155.  
 Schuster (A.) und Crossley (A. W.), elektrochemisches Aequivalent des Silbers 427.  
 Schuster (A.) und Mecke, Senfölgelhalt in Raps und Oelkuchen 2784 f.  
 Schuster (F.), Einwirkung von Benzaldehyd auf  $\alpha, \alpha_1$ -Lutidin: Benzyliden-, Dibenzyliden- $\alpha, \alpha_1$ -lutidin 1127 f.  
 Schuster (J. F.), Magnesium und dessen Anwendung 2650.  
 Schwalm (A.) siehe Delisle (A.).

- Schwartzkopff (B.), Bestimmung von Zucker mit  $\alpha$ -Naphtol 2579.
- Schwarz (R.), Verhalten von Tetanus virus im Wasser 2346.
- Scott-Smith (G. E.) siehe Allen (A. H.).
- Scovell (M. A.) siehe Wiley (H. W.).
- Sebelien (J.), Stickstoff- und Kalidüngung im Sommer 1891 2770.
- Seeberger (L.) siehe Bamberger (Eug.).
- Seegen (J.), Zuckerbildung in der Leber 2180; Umsetzung des Zuckers im Blute 2210.
- Seger (H.), Thonfärbung durch Eisenoxyd, Ursache der Rothfärbung bei kupferrothen und „geflamnten“ Glasuren 2745; Steingutthon von den Römerschächten bei Löthhain 2748; Kachelthon von Mühlenbeck, Messung hoher Temperaturen in der Keramik 2749; japanisches Porcellan und dessen Decoration, Eigenschaft der Magnesiasteine 2750; Dachsteinglasuren, Wolfsberger Thon von Trpist 2751.
- Seidel (F.), Nachweis reducirender Zuckerarten 2580.
- Seidel (P.), Beiträge zur Kenntniss (Aetherification) der Fulminursäure 882; Fulminur- und Desoxyfulminursäure 883; 1,4-Monoamidonaphtolsulfosäure aus  $\alpha$ -Naphtolorange 2089; Diazonaphtolsulfosäure, Dianilidonaphtolsulfosäure, p-Anilidonaphtochinonanilid 2090.
- Seidmann (S.), Dixanthon 1601 f.; Verhalten von Oxychinolinen gegen Salicylsäure: Phenochinoxanthon 1605 f.; siehe Kostanecki (St. v.).
- Seidner (S.) siehe Kast (H.).
- Seifert (W.), Verfälschung von Theebruch, Bestimmung des Theins 2593; Bestimmung des Chlors im Wein 2626 f.; Nachweis von Obstwein im Traubenwein 2632; Harz- und Wachsgehalt der Traubenbeeren von amerikanischen Reben 2835; Weinessenzen des Handels 2839 f.
- Seiler (F.), Bestimmung des Phenols der rohen Carbonsäure 2571.
- Seiler (Fr.), Einfluss der Zusammensetzung der Nährgelatine auf die Entwicklung von Bacteriencolonien 2285 f.
- Seipel (W.), Oel- und Benzinsicherheitslampen 2874.
- Seliwanow (Th.), Ausdehnung des Platins 152; Constitution von Fettsäurechloriden als Unterchlorigsäureanhydride; Chlorstickstoff, Chlorylsuccinimid 1656 f.; Chlorylacetamid 1657; Chlorylimidokohlensäureäther, Chlorylsuccinimid, Chloryldipropylamid, Dichloräthylamid, Chloryldiäthylamid, Chlorylpiperidin, Chloryldiisobutylamid 1658.
- Sell (E.), Untersuchung von Cognac, Rum, Arac 2833 f.
- Sell (W. J.) siehe Easterfield (T. E.).
- Selve siehe Basse.
- Semenow, Destillation der Mineralöle 2886.
- Semmler (Fr. W.), Umwandlung von Tanacetoxin in Cymidin 1180; Tanacetone aus Reinfarn und Derivate: Tanacetoxim, -acetylalkohol, -acetylamin, -acetogensäure, -acetketocarbonsäure, -acetphoron 1633 ff.; Ketopentamethylene (Campherphorone) und Ketohexamethylene (Menthon, Pulegon):  $\beta$ -Methyladipinsäure und Diäthylester 1635 f.;  $\beta$ -Methylketopentamethylen, -methylenamin, -methylenol,  $\beta$ -Methylketoximpentamethylen 1636; Untersuchung des ätherischen Oeles des Knoblauchs: Sulfide desselben 2164 f.; Sulfide des Oeles der Küchenzwiebel (*Allium Cepa*)  $C_6H_{12}S_2$  2165.
- Semmler (F. W.) und Tiemann (F.), sauerstoffhaltige Bestandtheile ätherischer Oele; Bergamotteöl, Petitgrainöl, Lavendelöl 2162 f.
- Semmola, Toxicität des Harns 2235.
- Sendele (A.), Prüfung von Honig auf Zuckerarten 2622.
- Senderens (J. B.), Einwirkung des Schwefels auf Salze mehrbasischer Säuren 544 ff.; siehe Sabatier (P.).
- Senff (T.), Temperaturen und Wassergehalte des Malzes beim Trocken- und Darrproceß 2840.
- Senger (O.), Absinthiin aus Wermuth, Spaltung 2480 f.
- Sentis (H.), Barometer, unabhängig von der Temperatur 2638.
- Senus (A. M. C. van), Verhalten von Alkaloiden gegen Dinitrothiophen 2583.
- Serullas, Chlorkaliumjodat 685; Gutta-percha aus den Blättern der *Isonandra* 2894.
- Sestini (F.), Zusammensetzung der Böden von Gura und Godofelassi (Erythraische Colonie) 2757.

- Sestini(F.) und Campani(R.), Nachweis von Chinin und Phenacetin im Harn 2615 f.
- Setchenow (M.), Einwirkung von Kohlensäure auf die Lösungen der Salze starker Säuren, Verhalten der Absorption zum Dalton'schen Gesetz, zur Natur des Salzes 208 f.
- Seubert (K.) und Elten (M.), Darstellung von Thallosulfit 804.
- Seubert(K.) und Rauter(G.), Untersuchung von Kupferoxalat, Cuprioxalatammoniak, -pyridin 1704 f.
- Seubert (K.) und Schmidt (A.), Einwirkung von Magnesium auf die Chloride der verschiedenen Elemente 505.
- Severini (O.), Einwirkung von Halogenen auf 1-Phenylpyrazol: Chlor-, Brom-, und Jodderivate 1268; Untersuchung über die Pyrazolgruppe: Monochlor - 1 - phenylpyrazol 1269; siehe Balbiano (L.).
- Seyewitz (A.) siehe Lumière (A.).
- Shamel (C. H.), Eupatorin aus Eupatorium perfoliatum 2153.
- Sharples (S. P.) siehe Wiley (H. W.).
- Shaw (E.), Vorarbeiten und Färben des Leders 2915.
- Shedlock und Denny, Gewinnung von Metallen (Apparate) 2649.
- Shenstone (W. A.), Adhäsion von Quecksilber an Glas 813 f.
- Shenstone (W. A.) und Beck (C. R.), Verhalten von Platinchlorür beim Erhitzen 834 f.
- Shields (J.), Leitfähigkeit von Bleihyperoxyd und Bleihydrat 432; Occlusion von Wasserstoff durch Blei und andere Metalle 523.
- Shimer, Apparat zum Nachweis von Typhusbacillen 2342.
- Shimer (P. W.), Sammelgefäß für zu untersuchende Niederschläge von Wässern 2640.
- Shimoyama (Y.), Seneciosäure und Salze, Monobromhydroxyseneciosäure 1786 f.
- Shimoyama (Y.) und Ono (H.), Thymol im ätherischen Oel von Mosula japonica 2166.
- Shukowsky (S.), Octonaphtylen und Octonaphtylalkohol 1010.
- Shuter (J.) siehe West (W.).
- Sieber (N.), Mischculturen 2290.
- Siedler (P.), Kohlensäuregehalt des destillirten Wassers 629 f.; Nachweis von Cholerabacillen im Wasser 2496; Bestimmung organischer Substanzen im Trinkwasser 2497; Reinigung von Trinkwasser durch Ferrodicarbonat, Bestimmung der organischen Substanzen im Wasser 2681..
- Siegfeld (M.), Einwirkung von Anilin auf Benzil 1157; siehe Auwers (K.).
- Sieker (F. A.) und Kremers (E.), Untersuchung von Menthen: Menthenitroschlorid 1041 f.
- Siem (P.), Verhalten von Aluminium im Bier 2242.
- Siemens, Zählung der Bacterien im Wasser 2495.
- Siemens und Halske, elektrolytisches Kupfergewinnungsverfahren 2648; Gewinnung von Kupfer aus den Erzen auf elektrolytischem Wege 2652; Darstellung von Kupfer auf elektrolytischem Wege 2664; Kupferhüttenprocess 2666.
- Siepert, Krystallform von Normetahemipinsäure 2395 f.
- Siepmann (G.), harzartige Bestandtheile der Steinkohlen 2866.
- Sigalas (C.) und Jolyet (F.).
- Sigmund (W.), Beziehung zwischen fettsplittenden und glycosidsplittenden Fermenten 2370 ff.
- Silber (H.), Analyse von indischem Rohrzucker 2449.
- Silber (P.) siehe Ciamician (G.).
- Simand (F.), Bestimmung des Traubenzuckers im Leder 2623.
- Simon (Wm.), Bacteriengifte: Ptomaine, Leukomaine, Toxalbumine 2356 f.
- Simonini (A.), Abbau der fetten Säuren zu kohlenstoffärmeren Alkoholen: Essigsäure-Methyl-, Capronsäure-Amyläther 1463.
- Simpson, Abscheidung von Calciumcarbonat aus Phosphaten 2768.
- Siringo (G.) siehe Peratoner (A.).
- Sirvin, Telegraphie von photographischen Bildern 2946.
- Sisley (P.), nitrirte Seide 2912.
- Sisson jun. (G.), Kosten der Reinigung von Abwässern 2789.
- Skertchly (W. P.), Bestimmung des Stickstoffs in organischen Substanzen 2560.
- Skinner (J.), Verhalten von Salzlösungen in Alkohol 228.
- Skippari (F. J.) siehe Gerock (J. E.).
- Skraup (Zd. H.), Umwandlungen der Chinaalkaloide: Pseudochinin, Nichin und Salze 2421 f.; Isonichin, Uebersicht über die Umwandlungen der

- Chinaalkaloide 2421; siehe Schubert (A.).
- Sleemann (J.), pneumatische Mälzerei 2840 f.
- Slotte (K. F.), Reibungscoefficienten von Wasser und Olivenöl 233.
- Smetham (A.), Apparat zur Fett-extraction aus Flüssigkeiten 2643; Extractionsapparat für Fettbestimmung in der Milch 2886.
- Smith (E. F.), Verhalten von Wolfram und Molybdän gegen Silber, Gold und andere Metalle 2552; elektrolytische Trennung des Palladiums und Platins von Iridium 2558; siehe Lorimer (W. S.).
- Smith (E. F.) und Muhr (Fr.), elektrolytische Abscheidung von Eisen 2541.
- Smith (E. F.) und Wallau (D. L.), elektrolytische Trennungen: Gold von Arsen, Molybdän, Wolfram, Osmium, Silber; Osmium von Cadmium, Silber, Quecksilber; Cadmium von Nickel 2487.
- Smith (F.) siehe Keller (F.).
- Smith (F. J.), Vorrichtung für Quecksilberluftpumpen (Quecksilberelevator) 2637.
- Smith (H. W.), Düngung auf Sandboden zu Truro 2777.
- Smith (J. C.), Untersuchung von Maisöl 2162.
- Smith (J. J.) siehe Norton (T. H.).
- Smith (Th.), Unterscheidung von Typhus- und Kolonbacillen 2342.
- Smith (W.), Schürmann'sche Reactionen: Verhalten von Bleiglanz gegen Kupferacetat, von Kupfervitriol gegen Schwefelnickel, -kobalt, -mangan, von Kupferchlorid, Bleichlorid, Chlorzink, Antimontrichlorid gegen Arsentrisulfid, von Kupferchlorid gegen Antimontrisulfid 2491; Bildung von Stickoxydul 2694; siehe Bamber (H. K.).
- Smith (W.) und Chorley (J. C.), lösliche und harzähnliche Bestandtheile der Kohle 2865.
- Smith (W. J.), Verhalten des Sulfonals im Organismus 2229 f.
- Smith (W. St.), optische Isomere der d-Mannoheptonsäure, d-Mannoheptose und des Perseits: l- und i-Mannoheptonsäure und Derivate 2456; l- und i-Mannoheptose nebst Derivaten, l- und i-Mannoheptit 2457.
- Smithells (A.), Apparat zur Trennung der zwei Verbrennungszonen von nichtleuchtenden Flammen 2871; Structur der leuchtenden Flamme 2872.
- Smithells (A.) und Ingle (H.), Structur und Chemie der Flamme 2871 f.
- Snow (B. W.), ultraroths Emissionsspectrum von Alkalien 462; siehe Nichols (E. L.); siehe Rubens (H.).
- Sodeau (W. H.), Stabilität des Silbersulfits 823.
- Soederbaum (H. G.), Verhalten aromatischer Isonitrosoketone (p-Toluy-, Xyloyl-, p-Brombenzoylformoxim) gegen Essigsäureanhydrid und Acetylchlorid 1384 ff.; Einwirkung von Hydroxylamin auf Dibrombrenztraubensäure: isomere Dioximido-propionsäuren und Salze 1717; primäre Dioximidopropionsäure, Salze, Hydrat und Diacetat 1718; Isonitrosomalonsäure, secundäre Dioximido-propionsäure und Salze 1719 f.; Oximidoacetonitrilacetat, Carboxy-Syn-, Syn-Carboxy-Amphiglyoxim 1720; siehe Abenius (P. W.).
- Soederbaum (H. G.) und Widman (O.), Darstellung von o-Monoamidobenzylalkohol, Salzen und Derivaten 1483 ff.
- Sohnke (L.), zwei Theorien der Krystallstructur 8 f.
- Soldaini (A.), Alkaloide aus *Lupinus albus*: isomeres Lupanin und Derivate 2428.
- Solley (F. P.) siehe Chittenden (R. H.).
- Soltsien (P.), Bestimmung der Kohlensäure in Wässern 2494 f.
- Sommaruga (E. v.), Stoffwechselproducte von Mikroorganismen 2292.
- Sommer (A.), neues Oel 2890.
- Sommerfeld (P.) siehe Marckwald (W.).
- Sonnenthal (R. v.), Dissociation verdünnter Tartratlösungen 389.
- Soret (Ch.), Wärmeleitung in krystallisirten Körpern 296.
- Sostegni (L.), Bestimmung der Farbintensität und der freien Weinsäure des Weins 2631.
- Soxhlet (V. H.), Tannin und Tannin-extracte, sowie ihre Verwendung in der Baumwollfärberei 2913; Bleichverfahren für Jutegarn 2917.
- Spackmann (C.), Fabrikation von Portland-Cement 2752.
- Spencer (G. L.) siehe Wiley (H. W.).



- Spencer (G. L.) und Ewell (E. E.), Untersuchung über Thee, Kaffee, Cacao 2813.
- Spehr (P.), Alkaloid aus Ephedra monostachia (Ephedrin?) 2159.
- Speranski (A.), Gefrierpunkte von Fluoriden 227.
- Spica (M.), Bestimmung der Phosphorsäure in Thomasschlacken 2518.
- Spica (M.) und Blasi (L. de), Untersuchung von sicilianischem Käse 2805.
- Spica (P.), Untersuchung des Mineralwassers von Burge Malo 2686.
- Spiegel (L.), Einwirkung von Phenylhydrazin auf Cantharidin: Cantharidphenylhydrazon und Hydrat, Cantharidinsäurephenylhydrazid 2435 f.
- Spiegelberg (L.), Schüttelapparat 2635.
- Spiegler (E.), Heilwirkungen von thiophensulfosaurem Natrium und des Thiophendijodids 2248; bacteriologisches Verhalten des Thiophendijodids 2354; Nachweis von Albumin im Harn 2586.
- Spindler (H.), Untersuchung von Proteïnmehlen und daraus dargestellten Backwaaren 2853.
- Spiro und Stübe, Alkohol aus Molken 2826.
- Sponholz (K.), volumetrische Bestimmung des Thalliums 2551 f.
- Sponholz (K. und E.), Bestimmung der Thonerde neben Lithium 2534.
- Spring (W.), Zusammenschweißen feuchter Substanzen 44; vorübergehender Gaszustand der Metalle (Eisen, Silber, Nickel, Kobalt) 508 ff.
- Spring (W.) und Lucion (M.), Entwässerung von Kupferhydroxyd und einiger seiner basischen Verbindungen 511 ff.
- Spring (W.) und Marsenille (J. van), Thiopinakon und Phenylthioglycol aus Dibromstyrol 1487.
- Squibb (E. R.), Apparat zur Bestimmung des Harnstoffs im Urin 2612.
- Ssemjonow (W.), Homologe der Citra-, Ita- und Mesaconsäure: Methylmesa-, -ita-, citraconsäure, Aethylmesaconsäure und Salze 1813; Aethylcitra-, -itaconsäure und Salze 1814.
- Stackler, Untersuchung von Asaprol ( $\beta$ -Naphtholsulfosäure) 2273 f.
- Stackmann (A.), Analysen kaukasischer Weine 2624.
- Stadt (H. J. van de) siehe Deventer (Ch. M.).
- Städtler (W. und Co.), Bronzestifte 2678.
- Stahl (J.), Nachweis von aromatischen Oxyverbindungen (Phenolen, Phenolsäuren) durch Molybdän- oder Wolframsäure 2572; Reactionen aromatischer Trioxyverbindungen: Pyrogallol, Gallussäure, Pyrogallocarbonsäure, Digallussäure 2573.
- Stahl (W.), Gewinnung von Kupfer oder verhüttbaren eisen- und manganhaltigen Extractionsrückständen, von Spiegeleisen 2651 f.
- Stahl-Schröder (M.), Zurückgehen des löslichen Calciumphosphates im Boden 2772.
- Stansfield (H.) siehe Edser (E.).
- Starck, Gerbeverfahren 2914.
- Starling, Pepton in Gewebsflüssigkeiten, Verhalten gegen Trichloressigsäure 2120.
- Starting (A.), Benzoësäuredarstellung 1867.
- Stavenhagen (Alfr.) siehe Claus (Ad.).
- Stead (J. E.), Reinigung des Eisens von Schwefel 2662.
- Stebbin, Hydrochinonmonosulfosäure als photographischer Entwickler 2948.
- Steglitz (P.), Heber zum Angießen 2639.
- Steiger (D.), Gehalt von Strychnin und Brucin in Strychnos nux vomica 2423.
- Stein (H.), Risse in der Steingutglasur 2744; Bestimmung der Trockensubstanz in breiartigen Massematerialien 2749.
- Steinbrecht (G.), Risse im Steingut, Masse- und Glasurmaterialien für die Steingutfabrikation 2744; Roth unter der Glasur auf Steingut 2745; Glasur für Steingut, Kobalt und Chlor in der Keramik 2746.
- Steiner, Phototheodolith 2946.
- Steinmetz, Kaliumdichromatelemente 2647.
- Stelzner (R.) siehe Moscheles.
- Stenhouse (J.) siehe Perkin jun. (W. H.).
- Stepanoff (P.), Dichte von Aetherdämpfen bei höherer Temperatur 146.
- Stepanow (S.), elektrolytische Herstellung von Bleichflüssigkeiten 2907.
- Sterba (F.), Analyse von Strontianit 2533.
- Stern, Entfärbung von Mineralölen und fetten Oelen 2890.
- Stern (J.), Zersetzung des Dibromides

- der Hydrocinnamylacrylsäure durch Wasser 1613; Untersuchung der Hydrocinnamylacrylsäure:  $\gamma$ -Phenylbromvaleriansäure, Phenylvalerolacton und -oxyvaleriansäure 1614.
- Stern (R.), Desinfection des Darmcanals 2198; Einfluss des Tetrahydro- $\beta$ -naphthylamins auf den thierischen Stoffwechsel 2245.
- Stertchley und Hehner, Gleichung für die indirecte Bestimmung des Alkohols 2569.
- Steuart (D. R.), Entflammungspunkt und Verbrennungswärme schottischer Paraffinöle und von amerikanischen Petroleumsorten 2878.
- Stewart (A. J.) siehe Fischer (E.).
- Stiafsny (E.), Methylpropylelessigsäure, Methylpropylacetessigsäure - Methyläther, Methylpropylmalonsäure und Aethylester 1805; Methylpropylelessigsäure und Salze, Löslichkeit von trimethylelessigsaurem Silber 1806.
- Stieglitz (A.), Verhalten von Platinpapier 2950; Urantonverfahren für Diapositive 2959.
- Stiemer (H.), kopflose Zündhölzer 2735 f.
- Stift (A.), Abwasserreinigungsanlage einer Zuckerfabrik 2788; Analyse von Käse und Milchproben: Imperialkäse, Fromage de Seeburg, Schafmilch, Kuhmilch, condensirte Milch 2804 f.; siehe Neumann (S.); siehe Strohmer (F.).
- Stift (A.) und Kruis (J.), Trocknen von Rohzuckern behufs der Wasserbestimmung 2582.
- Stillingfleet Johnson (G.) siehe Johnson (G. Stillingfleet).
- Stillwell (J. S.) und Austen (P.), Stromquelle der Elektrolyse 2486.
- Stock (W. F. K.), Bestimmung des Stickstoffs in organischen Substanzen und Ammonsalzen (Apparat) 2560; Untersuchung von Pfeffer 2594.
- Stockhausen (F.) und Gattermann (L.), Einwirkung von Aluminiumchlorid auf Nitrokörper (Nitrobenzol, -anisol und -phenetol) 1093; Beiträge zur Kenntniss der aromatischen Ketone: Ketone aus Zimmtsäure- und Phenylpropionsäurechlorid 1570.
- Stockmeier (H.), chemische Metallbearbeitung 2676 ff.; Wiedergewinnung des Goldes aus verbrauchten galvanischen Goldbädern 2676; Verfahren, um Zinndeckeln ein alterthümliches Aussehen zu verleihen 2677; Herstellung von Bronzectinctur, Einfluss des Emballagepapiers auf die eingewickelten Blattmetalle, Spiegelfabrikation 2678.
- Stöcklin (L.) siehe Nölting (E.).
- Stoeder (W.), Bestimmung der unverseifbaren Kohlenwasserstoffverbindungen in fetten Oelen, Schmalz, Wachs 2566 f.
- Stöhr (C.),  $\beta$ -Pyridin- und  $\beta$ -Piperidinbasen 1113 f.
- Stohmann (F.), Constitution von Trimethylen und Hexahydrobenzol (Verbrennungswärme) 289; Verbrennungswärme organischer Verbindungen 369; Verbrennungswärme für Opiansäureanhydrid und Hemipinimid 379; Verbrennungswärme von Zimmtsäure und Derivaten 379 f.; Verbrennungswärme der Allozimmtsäure,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Truxillsäure und der Polyzimmtsäure 1961.
- Stohmann (F.) und Kleber (C.), Wärmetönung für die Hydrirung: Constitution der Camphersäure 377.
- Stohmann (F.) und Langbein (H.), Wärmewerth (Verbrennungswärmen) von Kohlenhydraten, mehrsäurigen Alkoholen und Phenolen 369 ff.; Verbrennungswärmen isomerer Verbindungen (Phenolen und Derivaten), von Alkoholen 373 ff.
- Stokes (A. H.), Apparate zur Bestimmung des Fettes der Milch 2599.
- Stokes (G.), Triangularmethode für graphische Darstellung von Untersuchungsergebnissen 37; Natur der Flamme 2871.
- Stokes (H. N.), katalytische Wirkung von Aluminiumchlorid auf Kiesel säureester 100 ff.; Benzylsilicate 2102; Phosphoroxchlorid gegen Siliciumester: Phenylphosphorsäurechlorid, Diphenylphosphorsäurechlorid, Phenylphosphat 2103.
- Stoklassa (J.), Monomagnesiumphosphat, -meta- und -pyrophosphat 703; Bedeutung der flüssigen Form der Nährstoffe für die Production der Zuckerrüben 2154; Düngung von Zuckerrüben mit Chilisalpeter und Ammoniumsulfat 2770.
- Stolle (E.), volumetrische Bestimmung der Schwefelsäure in Sulfaten 2504.
- Stolz (Fr.), Darstellung und Eigenschaften von p-Phenetylhydrazin,



- p-Aethoxyphenylmethylpyrazolon und von p-Aethoxyantipyrin 1450.
- Stolze (F.), Bilder auf Bromsilbergelatinepapier in verschiedenen Tönen 2939; Vergrößerung von kleinen Negativen 2949, 2952; Pigmentdruck 2951; Bromsilberemulsion 2952; Verhalten gebleichter Bromsilberbilder 2953.
- Stone (W. E.), Verdauung von Pentosanen gegenüber Kohlenhydraten 2193; Bestandtheile des stickstofffreien Extractes bei Nahrungsmittelanalysen 2813.
- Stoney (G. J.), Spectrum des Natriums 463.
- Stortenbecker (W.), spezifische Wärme, Schmelzwärme, Molekulargewicht von Jodmono- und -trichlorid 127 f.
- Stoudage, Emulsion für den Auscopirproceß 2949.
- Strache (H.), Bestimmung des Carbonsäurestoffs der Aldehyde und Ketone (Apparat) 2573.
- Strache (H.) und Kitt (M.), Oxydation des Phenylhydrazins mittelst Fehling'scher Lösung 1405.
- Strasburger (E.), Bau und Verrichtungen der Leitungsbahnen in den Pflanzen 2127.
- Straßmann (H.) und Levy (M.), Einfluß der Concentration des Alkohols auf die Menge der aus dem Hopfen extrahirbaren Bestandtheile 2845.
- Straub, Entschwefelung der Mineralöle 2878.
- Strebel (V.), Bekämpfung der Kartoffelkrankheit mit Kupfervitriolpräparaten 2780.
- Strecker (H.), Absorption von Wasserstoff durch Blei 522.
- Streintz (F.) siehe Neumann (G.).
- Striegler, Bestimmung des Invertzuckers mit Soldani'schem Reagens 2580.
- Ström (K. T.), Einwirkung von Natriumäthylat auf Butyrolacton 1610.
- Strombeck (H. v.), spezifische Wärme von Kochsalzlösungen (brines) 305; Zusammensetzung von käuflichem Ammoniak und Darstellung von 99,995 procentigem Ammoniak 2693; Untersuchung einer breiigen Masse aus dem Compressor einer Eismaschine, Gebrauch von Oel in Ammoniakgascompressoren 2694.
- Strombeck (K. v.), Verdampfungswärme des flüssigen Ammoniaks 307.
- Strohmer (F.) und Stift (A.), Wurzelkropf bei Zuckerrüben 2154; Zusammensetzung und Nährwerth der Knollen von *Stachys tuberosa* 2155, 2851.
- Strohmer (F.), Briem (H.) und Stift (A.), Nährstoffverbrauch und Stoffbildung der Zuckerrübe 2153.
- Stroschein (J. E.), Herstellung von Bronzectinctur 2678.
- Stubbs (W. C.) siehe Wiley (H. W.).
- Stübe siehe Spiro.
- Stuhlmann (C. C.), krystallographische Untersuchung über anhydrophosphorluteowolframsaures Kalium 790; Krystallform des Jodthymolbenzoylestere 1525; Krystallform von Benzylchinolin- $\gamma$ -carbonsäurebetaïn 2027, von Benzylidencinchoninsäure 2028.
- Stutzer (A.), Einwirkung von Salzsäure, sowie von Pepsin und Salzsäure auf das verdauliche Eiweiß von Futterstoffen und Nahrungsmitteln 2196; Einfluß des Kochens von Rindfleisch auf die Verdaulichkeit von Eiweiß, Ersatz der Salzsäure durch Fruchtsäuren bei der Verdauung 2196 f.; Prüfung der Handelspeptone 2623; Werthverminderung der Oelkuchen durch Wärme 2783; Zusammensetzung gefrorener und nicht gefrorener Diffusionschnitzel, Untersuchung getrockneter Biertreber 2786; Verdauung von roher und sterilisirter Milch 2798; Verdauung des Rindfleisches, Untersuchung von sterilisirtem Fleischpepton von A. Denaeyer 2809; Ermittlung der löslichen Bestandtheile des Cacaos und Nachweis eines Zusatzes von fixen Alkalien oder von Ammoniak 2857 f.
- Sudborough (J. J.), isomere Umwandlung in der Stilbenreihe (Chlorstilben und Derivate) 1009 f.; Cetyl-desoxybenzoïn 1010.
- Suhr (E.), Bestimmung des Glycerins, Apparat, Bestimmung im Wein 2570 f.; Bestimmung des Glycerins in gegohrenen Flüssigkeiten und im Handelsglycerin 2628.
- Sundwik (E. E.), neuer Fettalkohol im Thierreich: Psyllostearylalkohol 1470 f.

- Supino (R.), Bestimmung des Acetons im Harn 2613 f.
- Sutton (H.), Elektrophotographie 2951.
- Swoboda (C. G.), Farben für Steingut, Fayence und Majolica 2749.
- Synder (H.), Bestimmung des Stickstoffs in Eiweißkörpern, in Nitraten 2562.
- Syssoeff, Bestimmung des Nickels (gasvolumetrisch) 2545.
- Szilágyi (J.), ungarische Maisgattungen 2850 f.
- Szymanski (St.) siehe Friedländer (P.).
- Tacke (Br.), pflanzenschädliche Stoffe im Moorboden (Schwefeleisen) 2759.
- Täuber (E.), Untersuchung von Di-o-diamidodiphenyl: Condensation mit Benzil 1191 f.; Synthese des Diamidocarbazols (p-Phenylendiaminderivate) 1192; neues o-Amidoditolylamin und Derivate 1196 f.; m-Nitro-p-oxyazosulfosäure, Nitroamidoozasulfosäuren und neue Disazofarbstoffe aus denselben 2719 f.; Naphtylamin- und Naphtolsulfosäuren 2921.
- Täuber (E.) und Halberstadt (E.), Synthese des Diphenylenoxyds 1491 f.
- Tafel (E.) siehe Tschirch (A.).
- Tafel (J.), Oxydation hydrirter Pyridin- und Chinolinbasen 1116; Umwandlung von Acetylphenylhydrazin in Acetyldiphenylhydrazin 1412 f.; Isostrychninsäure, Nitrosoisostrychninsäure, Methylisostrychninsäure und Derivate 2424; Nitrosomethylisostrychninsäure-Aethyläther, Constitution des Strychnins, Desoxystrychnin, Hydrojodid, Chromat, Methyljodidverbindung 2425; Desoxystrychninsäure, Nitrosamin und Hydrochlorid 2426; Oxydation von Säureaniliden und Phenylcarbamiden als Erkennungsmittel derselben 2569.
- Tafel (J.) und Boelsing (Fr.), Einwirkung von Kupferacetat auf die Phenylhydrazide der Isobuttersäure, Phenyllessigsäure, Zimmtsäure, Oxalestersäure und auf die Acetylderivate des p-Tolylhydrazins und p-Monobromphenylhydrazins 1413.
- Tahara (Y.), o-Oxy- und Methoxyacetophenon 1519 f.; Constitution des Dehydrodiacetylpeonols und des Dehydrodiacetylresacetophenons 1522 f.; Dehydroacetylchinacetophenon 1524.
- Tait, kinetische Gastheorie: Wirkung von Molekularkräften, Definition der Temperatur 279.
- Talansier (C.), Bestimmung der Heizkraft von Brennmaterialien 2864.
- Talbot, Deltapapier 2940.
- Tamemasa Haga siehe Divers (E.).
- Tammann (G.), osmotischer Druck der Lösungen von Elektrolyten (Apparat) 132 f.; Diffusionsfähigkeit von organischen Farbstoffen durch Membranen aus gerbsaurem Leim, Ferrocyanzink und -kupfer 249; Diffusion und Löslichkeit 250; Stromleitung durch Niederschlagsmembranen (Kupfersulfat, Ferrocyankalium) 427; Isomerie der Metaphosphate: Di- und Trimetaphosphate 610 ff.; Reactionen der ungeformten Fermente 2373 ff.
- Tammann (G.) und Hollander, Di- und Hexametaphosphate 611 f.
- Tammann (G.) und Nernst (W.), Maximaltension der Wasserstoffentbindung durch Metalle (chemisches Gleichgewicht) 184 ff.
- Tanatar (S.), Lösungs- und Neutralisationswärme von Propionsäure und  $\alpha$ -Dibrompropionsäure 345; Isomerie von Fumar- und Maleinsäure 1759; Aethoxyisobernsteinsäure und Salze, Fumarsäure aus Dibromessigsäure und malonsaurem Silber 1760; Lävulinsäure, thermische Untersuchung 1793 f.
- Taniguti (K.), Einfluss von Narcoticis auf den Eiweißzerfall 2238.
- Tanret (C.), Krystallisation von Caffein 2430 f.
- Tappeiner (H.), pharmakologische Wirkung der Phenyltrimethylpyrazolsulfosäure und die diuretische Wirkung von Antipyrin 2242; Verfütterung der Schlempe des Effrontschen Verfahrens 2824.
- Tappeiner (N.) siehe Brandel (J.).
- Tasselli (E.) siehe Mariani (G.).
- Tassinari (G.), Constitution von Dioxythiobenzol 1492.
- Taufkirch (H.) siehe Knorr (L.).
- Taussig (O.), Blutbefunde bei acuter Phosphorvergiftung 2213.
- Tavel (E.) und Tschirch (A.), antiseptische Wirkung des Jodtrichlorids (auf Staphylococcus citreus und Milzbrandsporen) 2355.
- Tawizki (A.), Einfluss der Bitterstoffe

- auf die Menge der Salzsäure im Magensaft 2242.
- Tcherniac (J.), Krystallwassergehalt von Rhodanbaryum, Rhodanbaryum-Methylalkoholat 884 f.; siehe Tscherniac (J.).
- Teclu, Universal-Gasbrenner 2642.
- Terne (B.), Verhalten der Knochenkohle 2696; Untersuchung von Düngemitteln 2767; Einfluss des Eisens der Knochenkohle auf die Reinigung von Zucker 2816.
- Terreil (A.), basisches Zinknitrat 792 f.
- Terry (H. L.), chemische Technologie des Gummi elasticums 2895.
- Thaddeeff (K.), Nachweis von Mineralien 2486.
- Thal (K.), Verhalten der acetylierten Bernsteinsäureester gegen salpetrige Säure: Isonitrosolävulinsäure 1814; Isonitrosomethylaceton, -methylsuccinimid, Tetramethylpyrazin, Diacetyl 1815; Diacet-,  $\beta$ -Methylacetbernsteinsäure - Aethyläther gegen salpetrige Säure 1816.
- Thauss (A.) siehe Freund (M.).
- Thaxter (R.), Schorf der Kartoffeln 2821.
- Thede, Neuerungen in der Paraffin- und Mineralöl-Industrie 2877.
- Thévoy, Lichtdruck 2951.
- Thiel (C.), Analyse von Thon einer Lagerstätte zwischen Eilenburg und Torgau 2748.
- Thiele (E.), Dissociation des Jods 136.
- Thiele (Joh.), Nitro-, p-Amido-, Diazoguanidin, Azo-, Hydrazodicarbonamidin, Hydrazin, Benzalsemicarbazid, Benzalamidoguanidin, Azo-, Hydrazodicarbonamid 914 ff.; Stickstoffwasserstoff-, Amidotetrazotsäure, Tetrazol-azo-dimethylanilin, -p-naphthylamin 919 ff.; Azodicarbon- (Dimimidodicarbon-)säure, Hydrazo-, Azodicarbonimid 1671; azodicarbonsaures Kalium und Baryum 1672.
- Thieme (B.), Darstellung und Eigenschaften von Salzen und Derivaten des Phenylhydrazins 1406.
- Thies und Herzig, Bleichen von Geweben, Verhütung der Mercerisation 2909.
- Thilo (J.), Gefrierpunkte von Schwefelsäuren 325; siehe Bois-Reymond (R. du).
- Thörner (W.), Apparat zur Bestimmung des Schwefels in Stahl und Eisen 2507; Bestimmung des Milchfettes mittelst Milchwerthmesser, Verhältniss des Gehaltes der Milch an Rahm zum Gehalt an Butterfett 2600; Milchsäurebestimmung der Milch 2601; Untersuchung der Milch auf Tuberkelbacillen 2602; Anwendung der Centrifuge zur Bestimmung des Fettes in der Milch und in Milchproducten 2636.
- Thomas, Natur der Flamme 2871; Films (biegsame photographische Platten) 2949.
- Thomas (E.) siehe Berend (L.); siehe Roos (L.).
- Thomas (G. L.) siehe Young (S.).
- Thompson (W. J.) siehe Wiley (H. W.).
- Thoms (H.), Derivate des Eugenols und Guajacols 1499 f.
- Thomsen (J.), Bildungswärme des Hydroxylamins 365.
- Thomson (R. T.) und Ballantyne (L.), oxydirte Oele (Blown-Oils) 2888.
- Thomson (W.), Zerstreuung der Energie: Theorie der Gase 34; Molekularconstitution der Materie 65; Apparat zur Bestimmung der Gegenwart und der Dichte des Rauches in Fabrikschornsteinen 2861.
- Thorn (E.), Westendarp (G.) und Pieper (C.), Herstellung von gegen Stoss, Schlag und Reibung unempfindlichem Schiefspulver 2735.
- Thorn (S.), Gerben mittelst Albumin 2915.
- Thorne, Herstellung trocknender oder oxydirter Oele 2891.
- Thorne (L. T.), Sauerstoff für Beleuchtungszwecke 2867; Sauerstoffölgas 2868.
- Thorpe (T. E.), Demonstration von Kohlenstaubexplosionen (Apparat) 499 f.
- Thorpe (T. E.) und Kirman (W.), Untersuchung von Fluorsulfosäure 550.
- Thorpe (T. E.) und Miller (A. K.), Frangulin, Emodin, Rhamnose, Bhamnose aus Quercitrin, isomeres Trioxymethylanthrachinon 2483 f.
- Thorpe (T. E.) und Pery (G. H.), Darstellung von Chlorjod mittelst Kaliumchlorat 536.
- Thorpe (T. E.) und Tutton (A. E.), Phosphoroxysulfid 620.
- Thugutt (St. J.), Mineralien der Soda-lithgruppe 651 ff.; Kaolinbildung 656 f.; Umwandlung von Leucit in

- Analcim, von Korund in Diaspor 657 f.; Sulfoferrite 658; basische Sulfate von Magnesium und Zink 658 f.; Umwandlung natürlicher Gläser bei 200° durch Wasser resp. Sodalösung 659.
- Thwaite (B. H.), Brennstoffe und Bestimmung von deren Heizwerthen 2864.
- Tichlenoff, Acidität des Magensaftes und Verdauung 2195.
- Tichomirow (W. A.), Farbe der frischen, reifen Cacaosamen 2858.
- Tiemann (F.) siehe Semmler (F. W.).
- Tietze, Anwendung von schwefligsaurem Kalk bei der Gährung 2822.
- Tigerstedt (A.), Einwirkung von alkoholischem Kali auf die Anilide, Toluide und Naphtalide der  $\alpha$ -Brompropion-,  $\alpha$ -Bromnormalbutter- und -isobuttersäure 1893 ff.; isomere Diphenyl- $\alpha, \gamma$ -diaci- $\beta, \delta$ -dimethylpiperazine,  $\alpha$ -Aethoxypropionsäureanilid, Di-o-tolyl- $\alpha, \gamma$ -diaci- $\beta, \delta$ -dimethylpiperazine, p-Ditolyl- $\alpha, \gamma$ -diaci- $\beta, \delta$ -dimethylpiperazine 1894;  $\alpha$ - und  $\beta$ -Dinaphtyl- $\alpha, \gamma$ -diaci- $\beta, \delta$ -dimethylpiperazin 1895; isomere Di-o-tolyl- $\alpha, \gamma$ -diaci- $\beta, \delta$ -diäthylpiperazine 1896;  $\alpha$ -Aethoxybuttersäure- $\alpha$ -naphtalid,  $\alpha$ -Aethoxybuturyl- $\beta$ -naphtalido- $\alpha$ -buttersäure- $\beta$ -naphtalid,  $\alpha$ -Oxyisobuttersäureanilid, Aethoxyisobuttersäureanilid 1897; Isobuttersäuretoluid,  $\alpha$ -Aethoxyisobuttersäure-o-toluid, - $\alpha$ -naphtalid, - $\beta$ -naphtalid,  $\alpha$ -Oxyisobuttersäure-p-toluid, - $\beta$ -naphtalid,  $\alpha$ -Aethoxyisobuturyl- $\beta$ -naphtalido- $\alpha$ -isobuttersäure- $\beta$ -naphtalid 1898.
- Tilden (W. A.), freiwillige Umwandlung von Isopren in Kautschuk 1016; Untersuchung, Derivate des Limettins 1512.
- Tinsley (J. D.), Untersuchung von Kohlsalat, Rübensalat und Okraschoten 2855.
- Tisseron, sensibilisirte Seidenzeuge zur Erzeugung photographischer Bilder 2939 f.
- Tissot (G.) siehe Michael (A.).
- Tite (G.) siehe Rousseau (G.).
- Tivoli (D.), Phenylanilcyanamid und  $\beta$ -Diphenylsemithiocarbazid 928; siehe Pellizari (G.).
- Tobel (v.), Orcinfarbstoffe: Monophenylazoocin, Diazoocine, Phenyl-diazoocin, Phenylazo-p-kresol, Phenylazopseudocumol, Xylol-, Pseudocumyldiazoocin, Phenyl-diazophenol, -thymol, Phenylazonitrosoocin, Phenylazoocin 2932 f.; Färbereieigenschaften der Oxycumarine 2935.
- Töhl (A.), Halogenderivate methylierter Benzole: von Mesitylen, Durol, Prehnitol, Pentamethylbenzol, m-Xylol, Mesitylen und Pseudocumol 1068 ff.; Zersetzung von Monobromprehnitol durch Schwefelsäure: Prehnitolschwefelsäure 1070; Umwandlung des Monochlordurols durch Schwefelsäure 1071; Monochlordurolsulfosäure aus Monochlordurol nebst Salzen, Sulfochlorid und Sulfamid 2075 f.; siehe Heise (R.).
- Töhl (A.) und Geyger (A.), symmetrisches und asymmetrisches Aethylm-xylol nebst Derivaten, Aethylglycolsulfosäure 1004 ff.
- Töhl (A.) und Karchowski (D. v.), Aethylpseudocumol und Derivate 1006 f.
- Toenges siehe Schmitz.
- Töpfer (G.), Relationen der stickstoffhaltigen Harnbestandtheile bei Carcinom 2284; siehe Freund (E.).
- Toepler (M.), spezifisches Gewicht von Schwefelmodifikationen 152.
- Törring (H. v.), Fettbestimmung im Rahm 2600.
- Tollens (B.) siehe Flint (E. R.); siehe Günther (A.); siehe Lindsey (J. B.); siehe Moschatos (H.); siehe Schnelle (W.); siehe Schulze (C.); siehe Wissell (L. v.).
- Tollens (B.), Günther (A.) und Chalmot (G. de), Procentgehalt landwirthschaftlicher Materialien (Stroh, Heu, Holz, Treber, Kleie, Rüben, Gummi) an Pentaglycosen 2150.
- Tolomei (Giulio), Wirkung des Lichtes auf das elliptische Ferment (*Saccharomyces ellipsoideus*) 2305 f.; Wirkung der Elektrizität, des Ozons auf Mikroorganismen im Wein (*Bacillus* und *Mikrococcus saprogenus vini*) 2306.
- Tomlison, Conservierungsmittel für Milch und Rahm 2804.
- Tommasoli (P. L.) siehe Daccomo (G.).
- Torrey (J.), Bestimmung des Schwefels in Schlacken und Pyriten 2597.
- Torup (S.) siehe Bohr (Chr.).
- Trambusti (A.), Apparat zur Culturaeröber Mikroorganismen 2642.
- Trapesonzjanz (Ch.), aromatische

- Derivate des Propylen- und des  $\psi$ -Butylendiamins: Diphenyl-, Ditolyl- und Naphtalinderivate 1203 ff.; siehe Bischoff (C. A.).
- Traub (M. C.), Chloroform, Darstellung aus Chloral und Reinigung 1050 f.; Eigenschaften, Verhalten, Prüfung von Chloroform 2567; Prüfung des Glycerins 2571.
- Traube (H.), Reinigung der Wolframsäure von Molybdänsäure 780 f.; Vorkommen von Molybdän in Scheeliten, Scheidung von Wolfram- und Molybdänsäure 2553; siehe Bourgeois (L.).
- Traube (J.), Anwendung von hohem Druck und hoher Temperatur auf chemische Reactionen: Schwefel gegen Jod, Chloroform 89; Gefrierpunkt des Wassers und kryoskopische Bestimmungen 126 f.; Berechnung der Molekularvolumina gelöster Stoffe: Kalium- und Natriumsalze 158 ff.; Molekularvolumina: von Natronhydrat, Aluminium- und Ammonsulfat 160, von Krystallwasser und von dissociirten Salzen 161; Ionisationshypothese für Lösungen 226.
- Traube (M.), Schwefelholoxyd 563.
- Traube (W.), Amid und Imid der Schwefelsäure 566 ff.
- Treadwell (E. P.), Bestimmung des Schwefels in Schiefen 2508.
- Treupel (G.), Nachweis von Kohlenhydraten im Harn 2614.
- Trevor (J. E.), Dissociationsmessungen von Natriumsalzen, anorganischen und organischen Säuren 383 ff.
- Trey (H.), Verschlussvorrichtung für Schwefelwasserstoffapparate 2642.
- Trillat siehe Jean (F.).
- Trillat (A.), antiseptische, gährungs- hemmende Eigenschaften des Formaldehyds (Formols) 2270 f.; Darstellung, Verhalten, Nachweis desselben, Einwirkung des Formaldehyds auf das Wachsthum von Mikroorganismen 2271; aus dem Steinkohlentheer gewonnene Antiseptica und Medicinal- producte 2274 f.; siehe Berlioz (F.).
- Trillat (A.) und Raczkowski (v.), Azo- und Alkylverbindungen des Chrysanilins nebst Farbstoffen 1837 f.
- Trillich (H.), Dowsongas oder Mischgas 2869.
- Trimble (H.), Gerbstoff aus Castanea Vesca 2147.
- Tristan (J. F.) siehe Michaud (G.).
- Troeger (J.), Einwirkung von Salzsäure, sowie Bromwasserstoffgas auf flüssiges  $\alpha$ -Dichlorcyanäthyl 932; Meta- und Paraldehyd 1543; siehe Otto (R.).
- Tschaplowitz (F.), Bestimmung von Thon und Sand im Erdboden 2528.
- Tschegljaew (Wl.), Dielektricitäts- constanten von Flüssigkeiten 437.
- Tscherne (M.) siehe Schrauf.
- Tscherniac (Tcherniak) (J.), Mittheilung zur Kenntniss des Monochloracetons 1554 f.; Bestimmung und Darstellung des Rhodanacetons 1557; zur Geschichte des Rhodanacetons 1558; Darstellung und Eigenschaften des Methyloxythiazols 1562 f.; siehe auch Tcherniac (J.).
- Tschirch, Trichosanthin aus Trichosanthus pubera, Thallochlor 2144 f.
- Tschirch (A.) siehe Tavel (E.).
- Tschirch (A.) und Tafel (E.), Verhalten von Jodtrichlorid gegen Wasser, antiseptische Wirkung desselben 537.
- Tschleroff (B.), Bestimmung der freien Salzsäure und der Milchsäure im Magensaft 2619.
- Tücker (G. T.) siehe Pemberton (H.).
- Türin (V. v.), Löslichkeit und Dielektricitätsconstante 191.
- Tumlirz (O.), Verdampfungswärme und Schallgeschwindigkeit 307; Unterkühlung von Flüssigkeiten: Natriumthiosulfat und -sulfat 318 f.
- Turner (C.), Darstellung von o-Nitroanilin 1166.
- Turner (Th.) siehe Barrows (A. E.).
- Turner (W. H.), Bedrucken von Thonwaaren 2747.
- Tust (K.), Monobromopiansäure, Salze, Aethylester, Trichlorid 1970; Amid, Anilid, Oximanhydrid, Phenylhydrazid 1971; Methylphenyl-, Diphenylhydrazonbromopiansäure 1971 f.; Monobromopiansylhydrazobenzol, Benzidylbromopiansäure 1972.
- Tust (K.) und Gattermann (L.), Einwirkung von Senfölen auf Phenoläther 971 f.
- Tutton (A. E.) siehe Thorpe (T. E.).
- Twitchell, Nachweis von Harzen in Oelen 2890.
- Ubal di (A.), physiologische Wirkung aromatischer Kerne der Methanderivate: Phenylharnstoff, Phenylglycoll, Diphenylharnstoff 2236.



- Uecker (A.), Darstellung verschiedener Dianishydroxamsäureester 1346.
- Uffelmann, Sparstoffe und deren Verwendung für Gesunde und Kranke 2184.
- Uhl, Ammoniak aus Melasserückständen 2768.
- Uhl (J.) siehe Schall (C.).
- Uhlitzsch (P.), Rückstände der Erdnussölfabrikation 2785.
- Ulbricht, Wirkung verschiedener Phosphate (Apatite) auf Hochmoorboden 2775 f.
- Ulfers (F.) siehe Bistrzycki (A.).
- Ullik (F.), Beziehungen der amorphen Polysaccharide zu einander: Cellulose, Stärke, Maltose, Dextrose, Pectinsäure und Salze, Gummi arabicum 2470 f.; Wasserbindungsvermögen von Stärke und dabei beobachtete Temperaturerhöhungen 2820.
- Ulrich (C.), Oxydation des disecundären Pentaäthylphloroglucins: Tetraäthylaceton 1519.
- Ulrich (Fr.) siehe Claus (Ad.).
- Ulrich (G.), Nitrosoverbindungen in der Färberei und im Zeugdruck 2918.
- Ulrich und Vogel (E.), Naturfarbendruck 2954.
- Ulsch (C.), Bestimmung von Nitraten und Nitriten mittelst Eisen-Kupfer, in Wässern 2509 f.
- Umlauf (K.), Doppelbrechung rotirender Flüssigkeiten: Colloide, Oele, Kohlenwasserstoffe, Glycerin, Zuckerlösung 466 f.
- Umney (J. C.) siehe Dunstan (W. R.).
- Umoff (G.), Berechnung von Diffusionsvorgängen: Diffusion und Dichte 254 f.
- Ungerer (A.), Filtration mit umgekehrtem Trichter 2640.
- Unverricht (H.), Antagonismus zwischen Atropin und Morphin 2242.
- Urban (K.), Oxydation der Allylessigsäure 1612; Zersetzung des Dibromids der Allylessigsäure durch Wasser und in alkalischer Lösung 1613.
- Usagin (J. F.), Sprengel'sche Luftpumpe 2637.
- Ushinsky, Schwefelwasserstoffvergiftung 2239; Schwefelwasserstoff aus Sulfonal 2239 f.
- Valenta (E.), Lichtempfindlichkeit des Asphaltes 2944; Harzemulsionspapier, Universalentwickler 2949; Bilder auf mit Jodblei präparierten Papieren 2851; Herstellung von Salzpapier 2953; siehe Eder (J. M.); siehe auch Lisegang (R. E.).
- Valentiner (F.), Herstellung reiner concentrirter Salpetersäure 2695.
- Valle (la) siehe La Valle.
- Vallot (M. E.), Photographien in natürlichen Farben 2943.
- Vanier (G. P.), Pipetten für Flusssäure 2640.
- Vanni (A.) siehe Schiff (H.).
- Varet (R.), Einwirkung von Metallen auf Salzlösungen (Quecksilberchlorid und -cyanid) 212; Cyanverbindungen des Magnesiums 878 f.; Verbindungen von Pyridin und Piperidin mit Metallsalzen 1109; Verbindungen des Piperidins mit den Haloïdsalzen des Quecksilbers 1113.
- Varino (G.), Pinen und Cineol im ätherischen Oel von *Myrtus hispanica* 2166.
- Vas (B.), Nachweis von Albumin im Harn 2586.
- Vasey (S. A.) siehe Heaton (C. W.).
- Vassura (G.), elektrisches Leitvermögen von Zinn, Wismuth, Cadmium 428.
- Vater, Krystallform von Nitrosdiäthyl-m-amidophenol 1251.
- Vaubel (W.), Aufbewahrung von Natrium 662; zur Frage nach der Entstehung des Phenylenoxyds 1491.
- Vaudin (L.), Constitution der Milch 2795 f.
- Vehrig, Entfärbung von Paraffin 2877.
- Veith (A.), Benzinrectification: Columnenapparat 2896.
- Veith und Schestopal, Flüssigkeitsgrad der Mineralschmieröle 2886.
- Veley (V. H.), Bildung und Zersetzung von salpetriger Säure 589 ff.
- Velna und Lagoutte, Seifen aus Petroleum 2886.
- Venske (O.), Wärmeleitung schlecht leitender Körper (Apparat) 295.
- Venturoli (G.), Apparat zur Bestimmung der Cyanwasserstoffsäure von Cyanquecksilber 2564.
- Verefs, Photographien in natürlichen Farben 2942.
- Verhassel (M.), Unterscheidung von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtol 2572.
- Vernon (H. M.), Dissociation der Elektrolyte in Lösungen (Eisen-, Kobalt-, Uran-, Nickel-, Kupfersalze)

- 407 f.; Reactionen von Ferrisalzen mit Sulfocyaniden 885 f.
- Verrier (le) siehe Le Verrier.
- Vèzes (M.), kurze Zusammenstellung der von ihm untersuchten stickstoffhaltigen Salze des Platins: Platochloro-, -bromo-, -jodonitrite 835 f.; Kalumpalladiodichloronitrit, Darstellung, Krystallform 847.
- Vicentini (G.) siehe Cattaneo (C.).
- Vidal (L.), Lichtdruckverfahren in Frankreich 2943; Verstärkung von Negativen 2948; Pigmentdruck 2951.
- Vidal (R.), Einwirkung von Stickstoffwasserstoffverbindungen auf Alkohole und Phenole 1491.
- Vieille, Compressibilität von Flüssigkeiten und Gasen 237.
- Vieth (P.), Milchanalysen, Bestimmung des Milchfettes 2601; Schwankungen in der Zusammensetzung der Milch pro Monat und Tag 2796 f.; Untersuchung von Milch, Rahm, Butter, Käse (Devonshirerahm, Clottedcream) 2803 f.; Untersuchung von Tomlinson's Conservierungsmittel für Milch und Rahm, von Butterpulver, Butteranalysen 2804.
- Vignon (L.), thermische Untersuchung von Tetramethyldiamidodiphenylmethan, -ketonbenzol, -thiobenzolketon 353; Drehungsvermögen von Seide 488; specifisches Gewicht der verschiedenen Textilfasern 2906 f.; Fibroin aus Seide 2911; nitrierte Seide 2912; Amidirung von Pflanzenfasern 2917.
- Villavecchia (V.) siehe Nasini (R.).
- Villavecchia (V.) und Fabris (G.), Prüfung von Olivenöl auf Sesamöl 2589.
- Ville (J.), Umwandlung von Sulfanilsäure in Sulfanilcarbonsäure im Körper 2230.
- Villon, Ozon in der Branntwein-Industrie 2826 f.
- Villon (A. M.), Mercurographie 2951.
- Vilmar (C.) siehe Beckurts (H.).
- Vinassa (E.), Untersuchung von Safran und Safransurrogaten 2594.
- Vincent (Camille) und Delachanal, Mannit und l-Sorbit aus Kirschlorbeer 2161.
- Vines (S. H.) und Green (J. R.), Untersuchung der Reserveeiweißkörper der Spargelwurzel 2115.
- Violle, Temperatur des elektrischen Lichtbogens 309.
- Violle (J.), Abhängigkeit der Strahlung glühender Körper und die optische Messungsmethode für hohe Temperaturen 266 f.; Eigenschaften des rothen Glases bei hoher Temperatur 490.
- Virchow, Leichenwachsbildung 2198.
- Viron (L.), giftiges Albuminoid in der Flüssigkeit einer pathologischen Wasserblase der Lunge eines Hammels 2121; durch Bakterien in destillierten Medicinalwässern erzeugte Farbstoffe: Aurantio-Lutein, Aurantio-Chlorin 2297 ff.
- Vis (G. N.), o-Oxäthyl-ana-acetylamido-chinolin („Analgen“) 1224; antipyretisch und antineuralgisch wirkendes Chinolinderivat: o-Oxäthyl-ana-monoacetylamidochinolin 2716.
- Visser (L. E. O. de), Beziehungen zwischen Schmelzpunkt und Druck: Manokryometer, Essigcalorimeter 314 f.
- Vitali (Dioscoride), Verhalten von Blausäure gegen Calomel 814; Gallenfarbstoff im ikterischen Harn, Nachweis von Gallensäure 2231 f.; Bestimmung von Sulfiden, Sulfhydraten, freiem Schwefelwasserstoff 2503; volumetrische Bestimmung von Sulfaten resp. im Trinkwasser 2505; Bestimmung der Erdalkalien 2531; Nachweis des Hydrastins im Harn 2585; Nachweis von Gallenfarbstoffen und Gallensäuren im Harn 2617; Apparat zum Nachweis von Arsen 2644; Einwirkung von Chinin auf den Weinfarbstoff 2838.
- Vivien (A.), Kalkseife und die Explosion der Dampfkessel 2860.
- Vivier (M. de), Fäden aus Zellstoff 2902.
- Vizern, Prüfung von Alkalidicarbonat auf Monocarbonat 2530 f.
- Vogel (E.), Naturfarbendruck, blauempfindliches Bromsilber 2954 f.; blau- und violetteempfindliches Bromsilber 2956; siehe Ulrich (E.).
- Vogel (H. C.), Messung der Sternbewegungen mittelst astrophotographischem Apparat 2955.
- Vogel (H. W.), Ursache des Nichtfixirens älterer Photochromien 2946; Herstellung von Photochromien auf indirectem Wege (Naturfarbenlichtdruck) 2947; heliochromisches Verfahren 2954; vervielfältigende Photo-



- graphie in Naturfarben (Dreifarben-  
druck) 2962.
- Vogtherr (H.), Einwirkung von  
p-Monoamidodimethylanilin auf Ke-  
tone und über die Rückbildung von  
Benzaldehydverbindungen aus solchen  
des Benzoins 1583 f.; Verhalten von  
Desoxybenzoïn 1584.
- Vogué (de), Düngung mit Ammoniak-  
wässern der Gasanstalten 2769.
- Voit (C.), Glycogenbildung nach Auf-  
nahme von Zuckerarten 2175.
- Voit (F.), Glycogenbildung nach Auf-  
nahme von Zuckerarten, Verhalten  
des Milchzuckers bei Diabetikern  
2175; siehe Ray (R.).
- Volhard (J.), Verbindungen des Thio-  
phens, seiner Homologen und einiger  
Ketone mit Quecksilberchlorid 1480;  
Aceto-, Benzophenonquecksilber-  
chlorid 1480 f.; Darstellung von Ma-  
leinsäureanhydrid und von Fumar-  
säure 1759.
- Volkmer (O.), Vernickeln heliographi-  
scher Kupferplatten 2944.
- Vollhardt siehe Hoffmann (F. A.).
- Vollmer (B.), elektrische Leitfähig-  
keit alkoholischer Salzlösungen 431.
- Volney (C. W.), Zersetzung von Na-  
triumnitrat mit Schwefelsäure und  
Destillation der Salpetersäure 2694.
- Volpi (A.), neues Acridin und Acridyl-  
propionsäure 1236.
- Volpjan (L.), optisch inactives Cymol  
aus Oleum cumini 1007 f.
- Voorhees (E. B.), Stickstoffbestim-  
mung in Düngemitteln 2513; Bestim-  
mung von Stickstoff in Düngern 2596.
- Vulpus (G.), Prüfung des Urins auf  
Harnzucker 2581.
- Vulpus (G.) und Holdermann (E.),  
Prüfung von Ferrum reductum 2540.
- Vulté (H. T.) siehe Waller (E.).
- Vuylsteke (J.), Untersuchung von  
Diastase: Wirkung auf Getreide- und  
Kartoffelstärkemehl 2360 f.
- Waage (Th.), Nachweis von Weizen-  
mehl im Roggenmehl 2593.
- Wachter (W.) siehe Meyer (V.).
- Wächter (W.), Untersuchung des Des-  
aurins und Spaltung desselben in  
Triphenylguanidin 1596.
- Wagner (J.), Bestimmung freier  
Säuren neben sauren Phosphaten  
2515; Bestimmung freier Säuren  
neben Phosphaten im Magensaft 2618.
- Wagner (P.), Ammoniumsulfat als  
Düngemittel, Zeit- und Streitfragen  
aus der Düngerlehre 2769.
- Wahl, Herstellung eines Platinbades  
2677.
- Wahl (R.) und Henius (M.), Unter-  
suchung von Bieren, Jungbieren,  
Würzen, Malzproben 2844.
- Wahlforfs (H. A.) siehe Forselles  
(O. v.); siehe Norstedt (C.).
- Walbaum (H.) siehe Bertram (J.).
- Wald siehe Kreutsch.
- Waldbauer (J.) siehe Claus (Ad.).
- Walden siehe Bischoff (C. A.).
- Walden (P.), Affinitäts- und Dissocia-  
tionsconstanten organischer Säuren:  
Tricarbonsäuren 119 ff.; Affinitäts-  
größen von Monocarbonsäuren 121;  
Durchlässigkeit der Niederschlags-  
membranen 251 f.; Diffusion, Affi-  
nität und Isomerie 252 f.
- Walfisz (B.), Einwirkung von Jod-  
wasserstoffsäure auf Tetrachlormethan  
1052.
- Walker (Ch.), Condensation von Acet-  
essigäther- und Oxallessigätherphenyl-  
hydrazid:  $\alpha$ -Methylindol- $\beta$ -carbon-  
säureäther 1746; (1)-Phenyl-(3)-me-  
thyl-(5)-äthoxypyrazol, (1)-Phenyl-  
(5)-äthoxypyrazol-(3)-carbonsäure-  
Aethyläther 1747; Phenyläthoxyl-  
pyrazol-, Phenylloxypyrazolcarbon-  
säure und Salze 1748; (1)-Phenyl-  
(5)-äthoxypyrazol 1749.
- Walker (J.), Bestimmung der Affini-  
tätsconstanten von organischen Säuren  
aus der elektrischen Leitfähigkeit  
386; Darstellung von Alkyljodiden  
der Fettreihe 1053; Methyläther der  
Camphersäure 1628; siehe Brown  
(Crum).
- Walker (W.) siehe Purdie (T.); siehe  
Wallach (O.).
- Wall (E. J.), Pyroxylinpapier 2940.
- Wallach (O.), Untersuchung von Ter-  
penen und ätherischen Oelen der  
Pinenreihe 1016 ff., 1021 ff.; Con-  
stitution von Pinen 1018; Darstellung  
von Pinolglycol und Pinolglycolestern  
1019; Bestandtheile des Thujaöles:  
isomeres Fenchon, Thujon und Deri-  
vate 1025 ff.; Base aus Poleiöl 1029 f.;  
Isomeren in der Limonenreihe: Ni-  
trosochloride und Derivate 1031 ff.;  
Limonenmonochlorhydrat und Deri-  
vate 1034 ff.; Studien in der Cam-  
pher- und Fenchonreihe, Fenchon-  
oxim,  $\alpha$ - und  $\beta$ -Isosfenchonoxim, Di-

- hydrofencholen 1620; Camphen und Camphersäure 1625.
- Wallach (O.) und Berkenheim (A.), Tetrahydropinen 1020.
- Wallach (O.) und Früstück (E.), Nitrolamine des Pinens 1019.
- Wallach (O.), Griepenkerl (J.) und Lührig (H.), Bornylamin und Fenchylamin: Benzyl-, Benzyliden-, Oxybenzylidenverbindungen 1621 f.
- Wallach (O.) und Hesse (A.), Einwirkung von Chlor auf Dipentendichlorhydrat 1030.
- Wallach (O.) und Jenckel (L.), Fencholenamin 1622.
- Wallach (O.) und Kuthe (M.), Verschiedenheit von Menthylamin aus l-Menthon durch Ammonformiat resp. aus l-Menthonoxim 1181 f.
- Wallach (O.) und Lorentz (G.), Untersuchung von Pinyllamin 1016.
- Wallach (O.) und Rheindorff (Th.), Untersuchung des ätherischen Oeles der Paracotorinde 1023; Gewinnung von Terpenen aus Harzen 1024.
- Wallach (O.) und Walker (W.), Sesquiterpene 1021.
- Wallau (D. L.) siehe Smith (E. F.).
- Wallau (Shippen) siehe Wiley (H. W.).
- Wallbrecht (F.), porcellanartige Thonwaren unter Anwendung von Chloriden 2747.
- Waller (E.) und Vulté (H. T.), Aufschließung von Chromeisenstein 2537 f.
- Wallenstein (F.), Untersuchung von Margarine 2802.
- Walter (B.), Molekularzerfall in Lösungen 456; Brechung des Wassers 468.
- Walter (G.), Oxydation von Benzoyltetrahydrochinaldin (Benzoyl-o-amidophenylacryl-, -phenyl- $\alpha,\beta$ -dibrompropionsäure) und Nitroderivate desselben 1231 ff.
- Walther (P.), Labwirkung und Blutgerinnung (Käsebildung und Milchgährung) 2265.
- Walton (F.), Herstellung von Linoleum 2888.
- Wanklyn (A.), Volumgesetz für Gase und Flüssigkeiten 41 ff.
- Wanklyn (J. A.), Bestimmung organischer Substanzen im Wasser 2497.
- Ward (Marshall H.), Untersuchung der Ingwerbierpflanze und die in derselben vorkommenden Organismen: *Saccharomyces pyriformis*, *Bacterium vermiforme* 2317 ff.; siehe Frankland (P. F.).
- Warden (C. J. H.), Untersuchung der Bikhma (Saponine) 2159; Cholesterol in *Hygrophila spinosa* 2160.
- Warden (C. J. H.) und Chuni Lal Bose, Pseudobrucin aus *Rauwolfia serpentina* 2431.
- Warnecke, Lichtdruck 2951.
- Warren (H. N.), Condensation von elektrolytisch dargestellten Gasen 168 f.; Inductorium für Spectroskopie 455; Aluminiumsulfid 705; Aluminium- und Siliciumchlorid 705 f.; Analyse von Ferrochrom 2545; Glühlicht-Gaslampe 2643; Reinigung von Gold, Silber, Platin 2671; Gewinnung von Alkalinitriten und Bleiweiß 2701 f.; Beständigkeit der Petroleumkohlenwasserstoffe 2878.
- Warwick (H. L.), Elektrolyse der Formiate von Kupfer, Cadmium, Zink, Blei, Mangan 1667 f.
- Warwick (Hill Sloane) siehe Hill Sloane Warwick.
- Wasileff, Nährwirkung roher und gekochter Milch 2221.
- Wassermann (A.) siehe Brieger (L.).
- Waterhouse, photozinkographischer Proceß für Farbendruck 2944.
- Waterhouse (J.), Eikonogen- und Hydrochinonentwickler: Graphol 2948; Umkehrung des photographischen Bildes mittelst Sulfocarbamiden 2959.
- Waterlow, Chromocollootypie 2945.
- Waterston (J. J.), kinetische Gastheorie 59.
- Watson (G.), Darstellung reiner Phosphorsäure 2695.
- Watson (J.), Gebrauch von Fuller's Spiral-Schieber-Apparat zu chemischen Berechnungen 2645; Zusammensetzung des caustischen Natrons 2697.
- Wdowiszewski (H.), Bestimmung des Phosphors im Stahl 2520.
- Weber, Ton- und Untergrundplatten für die Buchdruckpressen 2951.
- Weber (C. O.), Oel- und Eisenflecken in Baumwollzeug 2906; Färberei der Baumwolle in Cops 2907; Bildung der Farblacke 2920.
- Weber (H. A.) siehe Wiley (H. W.).
- Weber (J.), Untersuchung des ätherischen Oeles der Zimmtblätter und -wurzel 2167 f.

- Weber (Oscar), Untersuchung des Methylbenzoësäuresulfinids (Methylsaccharins) aus p-Toluidin-m-sulfosäure: Sulfamintoluylsäure 2072; Sulfotoluylsäureimid, Sulfamintoluylsäure und Anhydrid, Sulfoterephthalsäure, Terephthalsäuresulfinid, Sulfotoluylsäure und Anhydrid, Toluylamidosulfosäure 2073; 1,4,3-Oxytoluylsäure, Homosalol, 3-Methylxanthon, 3,6-Dimethylxanthon 2074.
- Weber (R.), Darstellung, Eigenschaften, Verhalten, Verbindungen von Schwefelsäureanhydrid 555; Zusammensetzung des für chemische Geräthe geeigneten Glases 2742; Einfluss der Zusammensetzung des Glases der Objectträger und Deckgläschen auf die Haltbarkeit mikroskopischer Objecte 2742 f.
- Weber (R.) und Sauer (E.), Zusammensetzung des für chemische Geräthe geeigneten Glases 2738 ff.
- Wedderburn (A. J.), Nahrungsmittelverfälschungen 2813.
- Wedemeyer (K.), bleisaures Calcium 800; siehe Arnold (C.).
- Wedemeyer (K.) und Arnold (C.), Phosphorsäurebestimmung in Thomaschlacken 2519.
- Wegmüller, Bestimmung der Alkalöide in den Chinarinden 2585.
- Wegscheider (R.), Nomenclatur der Kohlenstoffverbindungen 33; Esterificirung der Opiansäure: Opiansäure-Methyläther, opiansaures Blei 1967; Unterscheidung von Opiansäure-Methyläther und Opiansäure-Methylpseudoäther 1968 ff.
- Wehmer (C.), Entleerung absterbender Organe, insbesondere der Laubblätter 2127; Oxalsäurebildung in der Pflanze durch Pilze, aus Zucker und Asparagin 2145; Vorkommen resp. Bildung oxalsaurer Salze in jungen Frühjahrsblättern und phanerogamen Parasiten 2146 f.; Löslichkeit des oxalsauren Kalkes in der Pflanze 2147.
- Wehrhahn (B.), Neuerungen in der Schiefs- und Sprengtechnik 2732.
- Weibel (L.), Zusammensetzung des Würzeextractes 2843.
- Weibull (M.), Bestimmung des Fettes im Brot 2593; Analyse von Fischguano 2624.
- Weidel (H.) und Hoff (J.), Reduction der Cinchomeronsäure zu Cinchonsäure 1833 f.; Bildung der  $\delta$ -Oxäthylbernsteinsäure 1834; Krystallform, Salze und Ester der Cinchonsäure 1835; Verhalten gegen Jodwasserstoffsäure 1836 f.; isomere  $\alpha, \beta, \gamma$ -Butenyltricarbonsäuren, Verhalten der Cinchonsäure beim Erhitzen 1837.
- Weidel (H.) und Hoppe (E.), Mesityl- und Mesitonsäure, Ester, Salze, Phenylhydrazin, Isonitrosoverbindung und Lacton 1851 ff.
- Weigert (L.), Untersuchung von Obstmost 2633.
- Weigle (T.), Untersuchung von Zuckerhonig 2819; siehe Kayser (R.).
- Weigmann, Rahmsäuerung mit Bacterienreinculturen 2321 f.
- Weil (Alb.) siehe Claus (Ad.).
- Weilandt (M.), Verhalten von Butter und Margarine gegen Farbstoffe 2606; Fettgehalt der Futtermittel 2783.
- Weinberg, Verhalten von Monoäthyl-o-toluidin, von Diäthyl-o-toluidin 2921.
- Weinberg (A.), p-Amidodialkyl-o-toluidin und Derivate 1174 f.
- Weinberg (B.), Zusammenhang zwischen Oberflächenspannung des Wassers und der Temperatur 231 f.
- Weinig (M.), Bestimmung des Gehaltes der Schwefelsäure 2505.
- Weinstein (L.), Erdöl von Peru 2877.
- Weisberg (J.), Verhalten von Rohrzucker und Raffinose gegen Wasser 2462; Fällbarkeit der Raffinose durch ammoniakalischen Bleiessig 2819.
- Weiske (H.), Verdaulichkeit des Futters bei verschiedenen Thieren über den Einfluss, welchen die Beigabe verschiedener Salze zum Futter auf das Körpergewicht und die Zusammensetzung der Knochen und Zähne ausübt; Einfluss des Futterconsums und der dem Futter beigegebenen Salze auf die Verdauung und Resorption der Nahrungsstoffe 2782.
- Weiss (J.), Trimethylamin 1129 f.; Allyltrimethylammoniumjodid und -chlorid 1132.
- Weiss (M.), Metallurgie des Kupfers in Rußland 2665.
- Weiss und Dickerson, Cocosbutter 2885.
- Weissenberger (W.), Eisenchlorid für Aetzzwecke 2944.
- Weller (H.), Untersuchung von Wein der Bergstraße 2840.
- Wells (H. L.), Darstellung von Doppel-

- halogeniden des Cäsiums und Quecksilbers 673 ff.
- Wells (H. L.) und Penfield (S. L.), Cäsiumtribaloide 668 ff.
- Wells (H. L.), Wheeler (H. L.) und Penfield (S. L.), Rubidium- und Kaliumtrihalogenverbindungen 671 f.; Cäsium-Silberchlorid, Rubidium- und Kalium-Silberjodid 678; Cäsium-, Rubidium-, Kalium-, Natrium- und Lithiumpentahalogenide 678 ff.; Chlor- und Bromaurate des Cäsiums und Rubidiums 681.
- Welmans (P.), Nachweis vegetabilischer Oele im Schweineschmalz, von Baumwollsamöl 2608 f.
- Wender (N.), Nachweis von Dextrose im Harn 2615; Einfluss der Kohlensäure auf Aluminium 2655, des Speichels auf Aluminium 2656.
- Wendler siehe Ladenburg (A.).
- Wendt (G.) siehe Preyer (W.).
- Wenger (W. H.), Löslichkeit von Weinstein in Alkohol 1782; siehe Kinney (W. J.).
- Wense (W.), Bestimmung des Kaliums als Perchlorat 2528.
- Wenski (W. W.), Entfettung der Knochen 2811.
- Werge (J.), Vergrößerungen auf Bromsilbergelatinepapier 2939.
- Werigo (B.), Wirkung des Sauerstoffs auf die Kohlensäureausscheidung in den Lungen 2188, 2189; Pentamethylendiamin in Pankreasinfusen 2197.
- Werner (A.), Valenz der Atome 68; basisches Calciumnitrat 606, 690; Stereoisomerie (Nomenclatur) der Benzhydroxamsäurederivate 1339 bis 1345; Reinigung verharzter ätherischer Oele 2887.
- Wesendonck (K.), Elektrizitätserregung bei Reibung von Gasen an Metallen 438.
- West (W.), Clemons (J. E.), Shuter (J.), Basshor (T. C.), Popplein (G. J.) und Orem (W. M.), Zinkgewinnung 2658.
- Westberg (A.), Nachweis des Schwefelkohlenstoffs im Blute 2620.
- Westendarp (G.) siehe Thorn (E.).
- Wetherill, Fettwachsbildung 2198.
- Weyde (J. F.), elektrischer Widerstand des Bleisuperoxyds 429.
- Weyl (Th.), Uebertragung von Cholera (Kommabacillen) durch Bier 2341.
- Weyland (J.), Untersuchung zur Unterscheidung der Typhusbacillen von typhusähnlichen Bacillen 2341.
- Wheeler (H. J.) und Hartwell (B. S.), Bestimmung der Phosphorsäure 2513.
- Wheeler (H. L.) siehe Wells (H. L.).
- Wheeler (H. L.) und Penfield (S. L.), Jodate der Alkalimetalle: Rubidium- und Cäsiumverbindungen 682 ff.
- Wheelwright (G.) siehe Bamberger (E.).
- White (John) siehe Morse (H. N.).
- Whitehead (C.), Bestimmung von Gold und Silber in unedlen Metallen 2556.
- Whitehead (Cabell) siehe Cabell Whitehead.
- Whiting (R.), Verstärkung von Negativen 2952.
- Whitmore (J.), Messung elektromotorischer Kräfte mit dem Capillarelektrometer 443.
- Whitlock (T. C.) siehe Dunnington (E. P.).
- Wichmann (F. G.), Einwirkung von Salzsäure auf Invertzucker, Dextrose und Lävulose 2825 f.
- Wicker, Lithiumcarbonat im Pyrogallolentwickler 2948.
- Wickson (E. J.), Eintheilung von Samen und Pflanzen 2780.
- Widal siehe Chantemesse.
- Widman (C.), Nomenclatur stickstoffhaltiger Ringsysteme: Azine und Azole 1137 f.
- Widmann (O.) siehe Söderbaum (H. G.).
- Widmer (J.), Bleichen von Leim 2811.
- Wiebe (H. F.), Quecksilberthermometer verschiedener Glassorten 261.
- Wiebe (H. F.) und Böttcher (A.), Vergleichung von Luftthermometern mit Quecksilberthermometern 259 f.
- Wiebe (H. T.), Thermometer mit Stickstofffüllung 265.
- Wiechmann (F. G.), Bestimmung von Rohrzucker, Dextrose, Lävulose 2579; siehe Wiley (H. W.).
- Wiedeburg (O.), Theorie der Hydrodiffusion 242; Diffusionstheorie 247 f.
- Wiedemann (E.), Neutralisationswärme von Säuren 341; Fluoreszenz 456.
- Wieland siehe Claus (Ad.).
- Wien (M.), galvanische Widerstandsmessungen 428.
- Wien (W.) siehe Holborn (L.).

- Wiesner, Verwendung der Rinden-  
faser der Pflanzen Sapé, Citó und Pitá  
in der Papierfabrikation 2901.
- Wiesner (J.), Nachweis von Kohle,  
Uebereinstimmung des Lungen-  
pigments mit der Rußkohle 2526.
- Wijsmann, Stickstoffgehalt der Hefe  
2826.
- Wiklund (C. L.), Phosphorsäure im  
Moorboden und ihre Bestimmung  
2775.
- Wilckens (M.) siehe Adametz (L.).
- Wilde, Caseinpapier 2940.
- Wildermann (Mejer), Verhalten an-  
organischer Jodide gegen organische  
Halogen- resp. Bromverbindungen  
99 f.
- Wiley, Butterfälschung 2885.
- Wiley (H. W.), Fichtenzucker „Pinit“  
2813; Mais als Nahrungsmittel des  
Menschen 2851.
- Wiley (H. W.), Huston (H. A.), Ni-  
cholson (H. H.), Rising (W. B.),  
Scovell (M. A.), Sharples (S. P.),  
Stubbs, Wallace (Shippen), Wiech-  
mann (F. G.), Weber (H. A.) und  
Elroy (K. P. Mc.), Nahrungsmittel  
und Verfälschungen (Zucker, Melasse,  
Syrup, Confect, Honig, Bienenwachs)  
2813.
- Wiley (H. W.), Maxwell (W.) und  
Henry (W. A.), Zuckerrübenkultur  
und Rübenzuckerfabrikation 2813.
- Wiley (H. W.), Spencer (G. L.) und  
Ewell (E. E.), Nahrungsmittel und  
deren Verfälschungen (Thee, Kaffee,  
Cacao) 2813.
- Wiley (H. W.), Spencer (G. L.),  
Denton (A. A.) und Thompson  
(W. J.), Experimente mit Sorghum-  
zucker 2813.
- Wilkening siehe Kraul.
- Wilkinson, Photozinkotypie mittelst  
des Chromeiweißverfahrens 2944;  
Collodionemulsion 2948.
- Will (H.), Selbstgährung der Hefe  
2253.
- Willgerodt (C.), Untersuchung von  
aromatischen Jodidchloriden, Jodoso-  
und Jodobenzol 1064; die ersten  
Reduktionsstufen der Nitrogruppe:  
Phenyl-, Naphtalin-, Anilinderivate  
1087 f.; Untersuchung von m-Dinitro-  
benzol 1088; Constitution der Nitroso-  
azoverbindungen, Reduction von Di-  
nitrosoazobenzol, Tetranitrophenylaz-  
und -azoximidobenzol 1319 f.; Reduc-  
tion von Dinitrosoazobenzol, Mono-  
nitrosoazobenzol und p-Tolyldinitroso-  
azobenzol 1320 f.
- Williams (G. H.), Messungen von  
Cadmiumkrystallen 793.
- Williams (J.), wasserdichtes Papier  
für photographische Zwecke 2941.
- Williams (J. E.), Bestimmung von  
Blei in Erzen 2550.
- Williams (K. J.), Zusammensetzung  
gekochter Vegetabilien 2155.
- Willis (A.), Platinbad für Silbercopien  
2940; Platindruck 2941.
- Willm (Th.), Verhalten von Palladium  
bei höherer Temperatur in Luft und  
in Sauerstoff 843 f.; Doppelsalz von  
Rhodiumsesquichlorid mit Chlor-  
ammonium 848 ff.
- Willmers (Jönsson) (P. J.), Spannung  
der Dämpfe aus Flüssigkeitsgemischen  
(Aethylacetat-Isobutylalkohol) 179;  
siehe Jönsson (P. J.).
- Willson, Schutz der Retorten gegen  
die Einwirkung des bei der Zer-  
legung von Thonerde freiwerdenden  
Sauerstoffs 2648.
- Wilm (Th.), Beladung des Palladiums  
aus Palladosammoniumchlorid mit  
Wasserstoff 491 f.
- Wilm und Wischin, Zerfall des  
Chlorkohlensäure-Aethyläthers 1462.
- Wilson, Nachweis von Harzen in  
Oelen 2891.
- Wilson (A.), Bestimmung von Wasser  
und freien Fettsäuren in Seifen 2589;  
Bestimmung der flüchtigen Fett-  
säuren in Butter und Fetten 2603.
- Wilson (F.) siehe Hughes (R. E.).
- Wilson (J. A.), Verhalten von Glycose,  
Maltose und Dextrin gegen alkali-  
sches Quecksilbercyanid 2463 f.; Tür-  
kischrothöl 2888 f.
- Wimmer siehe Mecke.
- Wimmer (H.), Nachweis von Baum-  
wollsaamenöl im Schweineschmalz  
2608 f.
- Windisch (K.), Untersuchung von  
Trinkbranntweinen: Bestimmung der  
Fettsäuren 2831 f.; Untersuchung  
von Cognac, Rum, Arak, Zusammen-  
setzung der Branntweine, Constitution  
der Gährungsalkohole, Untersuchung  
von Kartoffel- und Kornfuselöl 2832 f.;  
Zusammensetzung der Bierwürze in  
ihrer Bedeutung für die Praxis (Hefe  
„Saaz“ und „Frohberg“) 2843; Ein-  
fluß des Hopfenkochens auf die stick-  
stoffhaltigen Bestandtheile der Malz-  
würze 2845.



- Wingham siehe Ball (E. J.).
- Winkelmann, Wärmeleitung von Gasen 297.
- Winkelmann (M.), Fettgehalt der Futtermilch 2783.
- Winkler (C.), fabrikmäßige Darstellung der Leichtmetalle: Natrium, Aluminium, Magnesium 2649 f.; Angreifbarkeit und Abnutzung des Aluminiums 2655 f.
- Winkler (Cl.), Entzündung von Aether etc. durch Permanganat (Vorlesungsversuch) 494.
- Winkler (L. W.), Absorptionscoefficienten der Gase (Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd, Stickoxyd), Beziehung zum Molekulargewicht 182.
- Winternitz (H.), Verhalten von Milch und ihrer wichtigsten Bestandtheile bei der Fäulnis 2261; Säuglingsfäces, Eiweißspaltungsproduct aus Käse, Untersuchung des „Bromkörpers“ (Tryptophan, Proteinchromogen) 2262 f.; Nachweis des Albumins 2586.
- Winterstein (E.), Pflanzenamyloid aus *Tropaeolum majus* 2149, aus *Paeonia officinalis* und *Impatiens Balsamina* 2150;  $\beta$ -Galactan und Paragalactan 2471; Muttersubstanzen des Holzgummis (aus Buchenholz) 2474 f.; Verhalten der Cellulose gegen Säuren und Alkalien (Cellulose aus Buchen-, Tannenholz, Lupinenschalen, Kaffee) 2475; Inversion von Kohlenhydraten: Stachyose, Lupeose, Raffinose, Holzgummi, Cellulose 2578.
- Winton (A. L.), Bestimmung des Stickstoffs in organischen Substanzen 2562; Apparat zum Trocknen von Futtermitteln im Wasserstoffstrom 2636.
- Wirths (M.), Herstellung mehrfarbiger Gemälde und Zeichnungen 2945.
- Wirtz (S.) siehe Evans (P. N.).
- Wischin siehe Wilm.
- Wislicenus (J.), Bromproducte von Angelica- und Tiglinsäure, Reindarstellung der Säuren 1787 f.; Angelicasäuredibromür, Tiglinsäuredibromür, Verhalten gegen Wasser und Krystallform 1788 ff.; Analyse von Gemischen der Dibromide 1791; Bromirung der beiden Säuren: Einwirkung von Temperatur und Belichtung 1792 f.
- Wislicenus (W.), Bildung und Natriumsalz der Stickstoffwasserstoffsäure aus Stickoxydul 576; Einwirkung von Diazobenzol auf Hydrazone, eine Synthese von Formazylverbindungen 1287; i-Aepfelsäure und Aepfelsäure-Aethyläther 1779;  $\beta$ -Methyläpfelsäure, Salze und Ester 1797 f.; Zersetzung in Citraconsäureanhydrid 1798;  $\beta$ -Methyläpfelsäuredihydrazid 1799; Eigenschaften der Salze der  $\alpha$ -(Citramal-, Oxybrenzweinsäure) und  $\beta$ -Methyläpfelsäure 1800.
- Wislicenus (W.) und Jensen (A.), Oxalessigäther: Umwandlung in Benzylidenoxalessigestersäure, Salze, Zimmtsäureester 1780; Oxalessigester gegen Diazobenzol: Dioxyweinsäureäther, Hydrazon, Osazon, Phenylhydrazonketophenylpyrazoloncarbonsäure-Aethyläther 1781; Formazylcarbonsäure und Ester 1782.
- Wissell (L. v.) und Tollens (B.), Furfur- oder Furalkohol und Derivate 1471.
- Wisselingh (C. van), Bestandtheile der Korklamelle (Phellonsäure) 2140.
- Wistar (J. J.), Menge, Verbrauch und Dauer der nordamerikanischen Kohle 2865.
- Witkowski (A. W.), Ausdehnungscoefficient der Luft 146.
- Witt (O.), Derivate von o-Monochlorp-nitrobenzylbromid: Stilbenderivate 1076 ff.
- Witt (O. N.), Sulfosäuren des  $\alpha$ -Naphtochinons 2094; Fortschritte in der Wollfärberei 2911; Theorie des Färbeprocesses 2918.
- Witt (O. N.), Nölting (E.) und Grandmougin (E.), Indazolderivate 1266 f.
- Witt (O. N.) und Schmidt (Chr.), Untersuchung der Aethoxylphenyl-naphtostilbazoniumbase: Phenyl-naphtostilborosindon 1215 f.; Reduction alkylirter Azonaphtaline: Phenyl - o - naphtylendiaminderivate 1313 ff.; Fortschritte der chemischen Technologie der Gespinnstfasern 2916 ff.
- Wittelshöfer, Zumaischen von Mais 2825.
- Witter (H.) siehe Buchner (Ed.).
- Wittkowski (A.), Anwendung der elektrischen Eigenschaften des Platindrahtes zur Messung niederer Temperaturen 270.
- Wohl (A.), Benzoylverbindung des

- Diazobenzols und Diazobenzolsilber 1282 f.
- Wohl (A.) und Kollrepp (A.), Darstellung von Invertzucker 2819.
- Woldenberg (M.) siehe Fischer (Otto).
- Wolf siehe Friedmann.
- Wolf (H.) siehe Freund (M.).
- Wolf (J.), Bestimmung der Calciumsalze in Zuckerproducten 2582.
- Wolf (M.), Nebelentdeckung um den Stern Orion mittelst Photographie 2955.
- Wolf (O.) siehe Homeyer (F. J.).
- Wolfenstein (R.) siehe Pinner (A.).
- Wolff (C.), homologe Chinazoline und Zersetzungsproducte 1237 ff.
- Wolff (C. H.), Erkennung von Arsen 2522 f.
- Wolff (E.) und Eisenlohr (J.), Fütterungsversuche mit Wiesen gras und Prefsfutter (Ensilage) 2782.
- Wolff (P.) siehe Marckwald (W.).
- Wolffenstein (R.), Oxydation des Piperidins mit Wasserstoffsperoxyd 1114 ff.
- Wollny (R.), auf kaltem Wege sterilisirte eiweißhaltige Nährböden für Bacillen 2283.
- Woltering (P.), Bestimmung des Aldehyds in geistigen Getränken 2573; Nachweis von Alkaloiden mit Furfurol 2583.
- Wood (C.), Untersuchung von Maiskörnern 2821.
- Woodbury (W.), Chlorsilbergelatinepapiere (Aristopapier, Celerotyppapier) 2949.
- Woodmann (D.), Denitrificirung des Pyroxylins 2734.
- Woodworth (C. W.), Wurzelknöllchen an Fruchtbäumen und Weinstöcken 2781.
- Wortmann (J.), Untersuchung von Reinhefen für die Vergärung von Traubenmost (*Saccharomyces ellipsoideus*) 2311 ff.; Bedeutung des diastatischen Enzyms in Pflanzen 2823.
- Wosowicz (V.) siehe Jannasch (P.).
- Wreszinski (H.) siehe Fischer (O.).
- Wright (A.), Aluminiumlegierungen (Aluminium-Antimon) 2673 f.
- Wright (C. R. Alder) siehe Alder-Wright (C. R.).
- Wüllner (A.) siehe Koch (K. R.).
- Wulff, Krystallform von Dimethyl-p - diphenolmethan - Dimethyläther 1504.
- Wyckoff Cummis (G.), Ausglühen von Kupfer und Kupferlegierungen 2652.
- Wynne (H. Palmer), o-Toluidinsulfosäure, Brom-o-toluidin-m-sulfosäure, Dibromtoluolsulfosäure, Salze, Chlorid, Bromid und Amid 2064; 1,2,3-Dibromtoluol, 1,2,5-o-Monochlor-, 1,2,5-o-Monobromtoluolsulfosäure und deren Chlorid, Amid und Bromid; Mono- und Dichlortoluole aus Acetoluididen mittelst Sulfurylchlorid: Monochlor-o-toluidin, m-Chlortoluol 2065; 1,2,5-Dichlortoluol, Salze, Chlorid und Amid 2066; Monochlor-p-toluidin und Acetylderivat, p-Monochlortoluol, 1,3,4-Dichlortoluol 2067; Dichlortoluolsulfosäure, Salze, Amid, Chlorid 2068; Trichlortoluolsulfosäure, Salze, Chlorid, 1,3,4-Dichlortoluol, Dichlorbenzoëssäure, Trichlorbenzoëssäure, 1,3,4,5-Trichlortoluol, Sulfonirung der isomeren Monochlortoluole, o-Monochlortoluol 2069; 1,2,5-o-Monochlortoluol - m-sulfosäure, m-Monochlortoluolsulfosäure und Salze, Sulfonirung von p-Chlortoluol 2070.
- Wyrouboff (G.), spezifisches Drehungsvermögen „geometrisch“ und optisch isomorpher Körper 484; Polymorphismus und Pseudosymmetrie (von anorganischen Sulfaten) 521; Krystallform von Calciumchromat 758; Krystallform der Metawolframate, von Alkalien, Erdalkalien und Schwermetallen 782 f.; Krystallform von Salol 1913.
- Young, Condensation der drei isomeren Methylhydrozimmtsäuren zu den entsprechenden o- und m-Methylhydrindonen 1587.
- Young (J.) siehe Hodgkinson (W. R.).
- Young (Sidney), Untersuchung von „correspondirenden Zuständen“: Benzolhalogenderivate 39 ff.; Dampfdruckbestimmung von Quecksilber, Anwendung von Dibenzylketon für hohe Temperaturen 137 f.; kritische Dichten und Volumina von Benzol und Halogenverbindungen, Alkoholen, Essigsäure 165; Siedepunkte von an-



- organischen und organischen Flüssigkeiten unter gleichem Druck 310.  
 Young (Sidney) und Thomas (G. L.), kritische Dichten von Estern 166.  
 Young (S.) siehe Ramsey (W.).
- Zacconi (A.) siehe Kablukow (J.).  
 Zahorsky (B.), Calciumoxychlorid 699; siehe Lunge (G.).  
 Zakrzewski (J. v.), specifisches Gewicht und Schmelzwärme von Eis, Eis calorimeter, Aenderung von jenem mit dem Druck 294.  
 Zaleski (S. S.), Untersuchung des Wassers und des Schlammes des Sees Ingol 2683.  
 Zalinsky (N.), Leitfähigkeit stereoisomerer Säuren (Dimethyldioxyglutarsäure) 428.  
 Zaloziński (R.), Glaubersalzbildungen 663 f.; pyridinartige Basen im Erdöl 1110; Erdölsäuren 2881; Erdwachs in Cylinderölen 2882.  
 Zambiasi (G.), Wesen und Kennzeichen des kritischen Punktes 275 f.  
 Zanetti (C. U.), Homopyrrole 1109; Reductionsproducte des Nitrils der o-Phenylendiessigsäure: Phenylendiäthyldiamin und Alkaloid  $C_{10}H_{12}NH$  1989; siehe Ciamician (G.).  
 Zanolli (E.) siehe Goldschmidt (H.).  
 Zawadzky (J.), Oxydation von Urobilin zu Urorosein 2231.  
 Zebisch (A.), Torf als Brennstoff für Porcellan 2745.  
 Zecchini (F.), Molekulargröße von Metaldehyd 129; Atomrefraction von Elementen 477; Refraktionsvermögen des Phosphors 480.  
 Zedel (W.) siehe Claisen (L.).  
 Zeitler (J. N.), Ueberführung des bei der Kattundruckerei erhaltenen Bleisulfates in Bleiweiß 2708.  
 Zeller (J.), Stoff für Klär- und Filtrierzwecke, sowie als Farbe und Appreturbestandtheil brauchbar aus Posidonienschiefer 2898.  
 Zenoni (M.), Condensation von Nitrobenzaldehyden mit Mono- und Di-resorcin 1509.  
 Zettnow, Chromsilber 2946.  
 Ziegler (A.), Bestimmung des Chroms im Chromstahl 2545; Bestimmung des Nickels im Nickelstahl 2546.  
 Ziegler (J.), Heber für ätzende Flüssigkeiten 2639.
- Zierold (G.), Darstellung von mono- und dialkylirten p-Amidophenyloxytrichloräthanen: Dimethyl-p-amidophenyloxytrichloräthan 2718 f.  
 Zimányi (K.), Krystallform von Antipyrin 1273.  
 Zimmermann (R.), Phosphorbestimmung im Eisen und Stahl 2519.  
 Zincke (Th.), Einwirkung von Chlor auf Phenole und Ketone: Säure aus Heptachlorresorcin, Perchlor- $\beta$ -acetylacrylsäure aus Tetrachlordiketo-R-penten 1579 f.; Mononitro- $\beta$ -naphtochinon gegen Chlor 1650 f.; o-Dichlornitroäthylbenzoylcarbonsäure, Acetylverbindung, Methylester und Lacton, Monochlornitrooxäthylbenzoësäurelacton, o-Monochlornitromethoxäthylbenzoësäure, Mononitromethylenphthalyl 1651; Dichlornitromethylenphthalid, Dichlormethylenphthalyl, Dichloracetophenoncarbonsäure, Dichlornitro- $\alpha\beta$ -diketohydronaphtalinhydrat 1652.  
 Zincke (Th.) und Arnst (Th.), Tetrachlor-o-diketohydronaphtalin, dessen Hydrate und Alkoholate 1597 f.; Dichlorketoxyhydrindencarbonsäure und Derivate 1598.  
 Zincke (Th.) und Fuchs (O.), Einwirkung von Chlor auf 1,3,5-Dioxybenzoësäure und Untersuchung von Hexachlor-m-diketo-R-hexen 1581; Tetrachlorresorcin, Di- und Trichloracetyltetrachlorcrotonsäure 1582.  
 Zincke (Th.) und Günther (H.), Ueberführung von Pentenderivaten in Indenderivate: Hexachloroxy-R-pentencarbonsäure in Hexachlorketoiden 1590 f.; Pentachlorketoindenderivate 1591.  
 Zincke (Th.) und Scharfenberg (O.), Chlorkalk und unterchlorige Säure gegen  $\beta$ -Naphtochinon: Dioxy- $\alpha$ -naphtochinon,  $\gamma$ -Lacton der o-Phenylglycerincarbonsäure, Hydrozimmt-o-carbonsäure, Anilidonaphtochinon, Diketodioxytetrahydronaphtalin, Euphrodole 1640 ff.; Isocumarin-, Isocarbo-styrylcarbonsäure,  $\alpha$ -Naphtochinon gegen Chlorkalk:  $\alpha,\alpha$ -Diketotetrahydronaphtylenoxyd, Isonaphtazarin, Monochloroxynaphtochinon und -hydronaphtochinon,  $\beta$ -Anilidoxy- $\alpha$ -naphtochinon und - $\alpha$ -diketotetrahydronaphtalin 1644 f.  
 Zink (J.) siehe Amthor (C.).

- Zinoffsky, Molekulargewicht von Hämoglobin 131.
- Zipperer (P.), Neuerungen in der Fabrikation von Chocoladen und diesen verwandten diätetischen Präparaten: Johannisbrot als Verfälschung von Chocolate 2858.
- Zoja (L.), Uroerythrin und Hämatoporphyrin im Harn 2228 f.
- Zoth (E.), Erstarren von Blutserum und Hühnereiweiß, Tataeiweiß 2205 f.
- Zsigmondi, Anhydrozimmtaldehydanisidin und Derivate 1163.
- Zuccato, Halbtonätzung 2945.
- Zufall (A.) siehe Lange (K.).
- Zulkowski (K.), Kühlbatterie für Destillation und Rückfluß 2641.
- Zune (A. J.), Nachweis von Harzölen im Terpentinöl 2164, 2591; Nachweis von Butterverfälschungen durch das Oleorefractometer 2605.
- Zuntz (N.), Wirkung des Sauerstoffs auf die Kohlensäureausscheidung in den Lungen 2188, 2189; Verdauung und Nährwerth der Cellulose 2193 f.
- Zuntz (N.) und Magnus-Levy (A.), Verdaulichkeit und Nährwerth von Brot 2854 f.
- Zwick (J.) siehe Claus (Ad.).
-

# Sachregister.

---

Aeq.	bedeutet	Aequivalent.	Nachw.	bedeutet	Nachweisung.
Anal.	"	Analyse.	Prüf.	"	Prüfung.
Anw.	"	Anwendung.	Pseudom.	"	Pseudomorphose.
Atomw.	"	Atomwärme.	Scheid.	"	Scheidung.
Best.	"	Bestimmung.	Schmelzp.	"	Schmelzpunkt.
Bestandth.	"	Bestandtheil.	Siedep.	"	Siedepunkt.
Bild.	"	Bildung.	Spannkr.	"	Spannkraft.
chem.	"	chemisch.	sp. G.	"	specifisches Gewicht.
Const.	"	Constitution.	sp. V.	"	specifisches Volum.
Dampfd.	"	Dampfdichte.	sp. W.	"	specifische Wärme.
Darst.	"	Darstellung.	therm.	"	thermisch.
Eig.	"	Eigenschaften.	Umwandl.	"	Umwandlung.
Einw.	"	Einwirkung.	Untersch.	"	Unterscheidung.
Erf.	"	Erfindung.	Unters.	"	Untersuchung.
Erk.	"	Erkennung.	Verb.	"	Verbindung.
Erstp.	"	Erstarrungspunkt.	Verh.	"	Verhalten.
Gewg.	"	Gewinnung.	volumetr.	"	volumetrisch.
Krystallf.	"	Krystallform.	Vork.	"	Vorkommen.
lat. Dampfw.	"	latente Dampfwärme.	Wirk.	"	Wirkung.
lat. Schmelzw.	"	latente Schmelzwärme.	Zers.	"	Zersetzung.
Lösl.	"	Löslichkeit.	Zus.	"	Zusammensetzung.

Die einzeln aufgezählten Salze und zusammengesetzten Aether stehen im Allgemeinen unter dem Namen der Säure oder des Salzbilders, die Haloidverbindungen organischer Radicale bei letzteren.

Bei den Chlor-, Brom-, Jod-, Nitro-, Amidosubstitutionsproducten siehe auch Mono- oder Di- oder Tri- u. s. w. -chlor-, -brom- u. s. w. substitutionsproducte. Statt Orthochlor-, Metachlor-, Parachlor- u. s. w. derivate siehe Mono-, Di- u. s. w. derivate (Ortho-, Meta- und Paraderivate sind durch die kleinen vorgesetzten resp. Buchstaben (o-), (m-), (p-) angedeutet). In der Reihenfolge der Substitutionsproducte ist chlor- vor brom-, brom- vor jod-, jod- vor nitro-, nitro- vor amido- gestellt, so daß z. B. zu suchen ist: Dinitrochlorbenzol bei Monochlordinitrobenzol; Nitrometabromnitrobenzol bei Monobromdinitrobenzol u. s. w.

Für die Schreibweise complicirter Formeln, namentlich für aromatische Verbindungen, ist als Richtschnur in Erwägung genommen, daß graphische Formeln namentlich aus praktischen Rücksichten allgemein zu vermeiden sind. Die sogenannten „Stellungen der Gruppen am Benzolkern“ sind daher mittelst Ziffern in kleinen eckigen Klammern ([2] für die Ortho-, [3] für die Meta- und [4] für die Parastellung in Bezug auf [1]) angebracht und die Bindungsstriche thunlichst derart, daß die ganze Formel linear bleibt; z. B. in der Formel für *p*-Azosulfoxybenzolphloroglucin:  $C_6H_5(SO_3H)[4]-N[1]=N-C_6H_2(OH)_3$ , beziehungsweise für Diamidotriphenylmethan:  $C_6H_5-C\equiv[(C_6H_4NH_2)_2H]$ .

---

Abdrücke: von Kupferdruckplatten, Darst. in Celluloid 2945 f. Aberration: sphärische, von photo- graphischen Linsen 2946.	Abfalllauge: der Cellulosedarstellung, Verarbeitung 2902. Abies pectinata: Vork. von Essigsäure- Borneoläther 2163.
--	--

- Abies Sibirica:** Vork. von Essigsäure-Borneoläther in derselben 2163.  
**Ablagerung:** galvanische, auf Metallen und anderen Gegenständen 2677.  
**Ablesungen:** Correction, bei Thermometern 264.  
**Abnormitäten:** bei Dampfdichtebest. 168.  
**Absinthiin:** Darst. aus Wermuth, Eig., Verh. 2480 f.  
**Absorption:** Beziehung zum Molekular- und Atomgewicht 54; von Gasen in Wasser 181; von Kohlensäure durch Salzlösungen 209.  
**Absorptionscoefficienten:** von Gasen in Wasser, Beziehung zum Molekulargewicht 182.  
**Absorptionsspectrum:** von Lösungen 56; von Salzen 482.  
**Absorptionsvermögen:** von gefärbten Salzen für Licht, Beziehung zur elektrolytischen Dissociation 383.  
**Abwässer:** der Cellulosedarst., Verhinderung der Algenbild. 2902; siehe Wasser (Abwasser).  
**Abzüge:** excentrische Klinke für dieselben 2634.  
**Acanthophyllum macrodon:** Beziehung zur Bikhma 2159.  
**Accumulatoren:** Anw. eines Stromunterbrechers 410; Verbesserungen, Reinigung der Säure für dieselben 2647.  
**Acenaphten:** Oxydation 1013.  
**Acenaphtenchinon:** Darst., Eig. 1013.  
**Acetacrylsäure:** Bild. aus Lävulinsäure 1794.  
**Acetacrylsäureoxim, isomeres:** Darst., Eig., Acetat 1795.  
**Acetaldehyd:** Einw. auf Anilin 1158; Einw. auf o-Menoamidobenzylalkohol 1484; Condensation mit Aceton 1559; antiseptische Wirk. gegen Diphtheriebacillen 2272.  
**Acetaldehydanilin:** Verh. 1157.  
**Acetaldoxim:** Verh. gegen Cyanwasserstoff 1165; Configuration 1373; Existenz zweier krystallinischer Verbb. 1377.  
**Acetalylharnstoff:** Darst., Eig. 946.  
**Acetalyl- $\alpha$ -naphthylthioharnstoff:** Darst., Eig., Derivate 951.  
**Acetalyl-p-tolylthioharnstoff:** Darst., Eig., Pikrat 948.  
**Acetalyl-m-xylylthioharnstoff:** Darst., Eig., Pikrat 950; Verh. gegen Ammoniak 951.  
**Acetamid:** Nitrirung 2061.  
**Acetamidin:** Verh. gegen Oxalessigäther 1475.  
**p-Acetamidodiäthyl-o-toluidin:** Darst., Eig. 1174.  
**p-Acetamido-o-nitrodiphenylamin:** Darstellung, Eig. 1149.  
**Acetamidotolylurethan:** Darst., Eig. 967.  
**Acetanilido-n-buttersäure:** Darst., Eig. 1888.  
**Acetanilidoöessigsäure:** Darst., Eig. 1899.  
**Acetatsodalith:** Darst., Eig. 654.  
**Acetbrenztraubensäure - Aethyläther:** magnetische Drehung 448.  
**Acetbrenztraubensäure - Methyläther:** magnetische Drehung 448.  
**Acetcarbintricarbonsäure - Aethyläther:** Bild., Identität mit Acetessigkohlen-säureäther 1733.  
**Acetchlorxylylid:** Darst., Eig. 1353.  
**Acetdiketohexamethylendicarbonsäure:** Darst., Eig., Verh. 1846 f.  
**Acetenyltrimethylammoniumhydroxyd:** Darst., Eig. 1129; Darst., Eig., Platin- und Goldchloriddoppelsalz 1130.  
**Acetessigaldehyd:** Verh. gegen o-Amidobenzaldehyd 1234.  
**Acetessiganilid:** Unters., Darst. 1736.  
**Acetessigkohlen-säure-Aethyläther:** Bild. 1733.  
**Acetessigsäure:** Verh. gegen Diazobenzolchlorid 1865.  
**Acetessigsäure - Aethyläther:** magnetische Drehung und Const. 448; Verh. gegen Diazobenzol 1294; Einw. auf Dicyanphenylhydrazin 1328; Einw. auf salzs. Furfuramidin 1474; Einw. auf Chinone 1652; Verh. gegen Natrium 1723; Const. 1723 f., 1730; Derivate 1726 f.; Stereoisomerie der Dioxime aus demselben 1740; Verh. gegen salzs. Phenylhydrazin, Condensationsproducte 1746; Verh. gegen Diazobenzolchlorid 1865; Reactionen, Derivate 1910 ff.; Condensation mit p-Phenylhydrazinsulfosäure 2084.  
**Acetessigsäure - Aethylätherphenylhydrazid:** Condensationsproducte, Verh. 1746 f.  
**Aceteugenol:** Oxydation zu Vanillin 2726.  
**Acethydroxamsäure:** Darst., Eig. 1368, 1869.  
**Acethydroxamsäure - Aethyläther:** Darstellung, Eig. 1370.  
**Acetimido- $\beta$ -chloräthyläther:** Darst. des Chlorhydrats und Pikrats 1240.  
**Acetmalonsäure-Aethyläther:** Bild. 1733.

- Aceto- $\beta$ -äthylthiophen: Darst., Eig. und Oxim 1478.
- Aceto -  $\beta$  - äthylthiophenoxim: Eig. 1478.
- Aceto-m-cymon: Eig., Verh. 1570.
- Acetoguanamin: Darst. 926.
- Acetohyposulfons. Baryum: Verh., Eig. 2047.
- Acetohyposulfons. Kalium: Eig. 2047.
- Acetohyposulfons. Natrium: Darst., Eig. 2047.
- Acetoisobutylalkohol: Bild., Const. 1664.
- Acetoisobutylbromid: Darst., Eig. 1664.
- Acetoläthyläther: Darst., Eig., Verh. 1681; Reduction 1682.
- Acetoläthylätherphenazon: Darst., Eig. 1681 f.
- Aceto- $\beta$ -methylthiophen: Eig., Verh. 1478.
- Aceton: Verdampfung 48; Schichtenbildung mit Salzlösungen 202; Zustandsgleichung 281; Lösungswärmen für seine Lösung in Wasser, Essigsäure oder Benzol 337; Wirk. auf die Leitfähigkeit von Säuren 435; Brechungsexponent 475; Verh. gegen Siliciumchlorid 648; Bild. aus Chlorisobutyraldehyd 1462; Bild. 1470; Einw. auf o-Amidobenzylalkohol 1485; Condensation mit Phenol 1504; Verh. gegen Kresol, Thymol, Cymophenol,  $\beta$ -Naphtol, Condensation mit  $\alpha$ -Naphtol 1505; Verh. gegen Brenzcatechin, Pyrogallol und Hydrochinon 1506; Condensation mit Amidophenolen 1507; Verh. gegen Zuckerlösung 1553; Lösl. von Salzen, Lösl. in Dextrose, sp. G. wässriger Lösungen 1554; Condensation mit Acetaldehyd 1559; Ausscheidung im Organismus 2230; pharmakologische Unters. 2244; Best. im Harn 2613.
- Acetondicarbonsäure: Dissociationsconstante 125.
- Acetondicarbonsäure - Diäthyläther: magnetische Drehung 448.
- Acetondioxalsäure-Aethyläther: Darst., Ueberführung in Pyrazolone, Pyrone, Pyridone 2728 f.
- Acetondisazobenzol: Darst., Eig., Verh. 1299.
- Acetonitril: Bild. von Amidosulfonsäure aus demselben 2050.
- Acetonphenylhydrazon: Darst., Eig., Verh. gegen Blausäure 1424.
- Aceton-Phtalimidoäthylmercaptal: Darstellung, Eig. 1096.
- Acetonresorcin: Darst., Eig., Derivate 1506.
- Acetonresorcindiacetyler: Eig. 1506.
- Acetonresorcindibenzoyler: Eig. 1506.
- Acetonresorcinhydrat: Darst., Eig. 1506.
- Acetonurie: Unters., Verh. zum Eiweißzerfall 2230.
- Acetonylacetone: Darst., Eig. 1091; Verh. gegen o-Amidobenzaldehyd 1234.
- Acetonylbiuret: Darst., Eig. 1557.
- Acetophenonquecksilberchlorid: Darst., Eig. 1481 f.
- Acetophenonthiophenylhydrazon: Darstellung, Eig. 1438.
- Acetopiperon: Darst., Verh. 1516.
- Acetothiënon: Bild. 1472; Darst. und Oxim 1481.
- Acetothiënonoxim: Eig. 1481.
- Acetothiënonquecksilberchlorid: Darst., Eig. 1481.
- Acetoxim: Verh. gegen Cyanwasserstoff 1165; Verh. gegen p-Diazobenzolchlorid 1294; Verh. gegen schweflige Säure, Bild. von Dimethylmethylenimidosulfonsäure 2050; pharmakologische Unters. 2244.
- Acet-n-propylanilin: Darst., Eig. 1888.
- Acet-o-toluidid: physiologische Wirk. 1168; Darst., Eig. 1917; Verh. gegen Sulfurylchlorid 2065.
- Acet-p-toluidid: Verh. gegen Sulfurylchlorid 2066 f.
- Acet - o - toluidopropionsäure: Darst., Eig. 1885.
- Acet - p - toluidopropionsäure: Darst., Eig. 1886.
- Acet-o-tolylglycin: Bild. 1901.
- Acetylacetylacrylsäureoxim: Darst., Eig. 1795.
- Acetylacetylacrylsäureoxim, isomeres: Darst., Eig. 1795.
- Acetylacetessigsäure-Aethyläther: magnetische Drehung 448.
- Acetylacetone: magnetische Drehung 448; Verh. gegen Ammoniak und Amine 1101; Einw. auf Diamine 1106.
- Acetylacetoneäthylamin: Darst., Eig. 1101.
- Acetylacetoneamin: Darst., Eig., Chlorhydrat und Kupfersalz 1101.
- Acetylacetondiäthylamin: Darst., Eig. 1102.
- Acetylacetondioxim: Darst., Eig. 1101.
- Acetylacetonekohlenensäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1733.
- Acetylacetone monocarbonensäure - Aethyläther (Diacetessigäther): Bild. 1733.

- Acetyläthylmalonsäure - Aethyläther: Darst., Eig., Verb. mit Phenylhydrazin 1731.  
 ana - Acetylamido - o - äthoxychinolin: Darst., Eig. 2716 f.  
 Acetyl-o-amidobenzophenon: Schmelzp. 1248.  
 Acetylamidoisophtalsäure: Darst., Eig. 1942.  
 $\alpha_1, \alpha_2$ -Acetylamidonaphtol-Aethyläther: Darst., Eig. 1531.  
 p-Acetylamidophenol: Darst. von Methyl- und Aethylphenacetin aus demselben 2724.  
 Acetylamido-(1)-phenyl-(3)-methyl-(5)-pyrazolon: Darst., Eig. 2715.  
 Acetylamidotolyloxamäthan: Darst., Eig. 1922.  
 Acetyl- $\beta$ -amyrin: Darst., Eig. 2445.  
 $\beta$ -Acetylanilidoisobuttersäure: Darst., Eig. 1892.  
 Acetylanisol: Verseifung 1490.  
 p-Acetylanisol: Oxydation 1514.  
 Acetylaurin: Const. 1540.  
 Acetyl- $\alpha$ -benzaloxim: Zers. 1363.  
 Acetylbenzamid: Darst., Eig., Identität mit Benzimidoacetat 1875.  
 Acetylbenzolazoacetone: Reduction 1309.  
 Acetylbenzolazo - o - kresol: Reduction 1306.  
 Acetylbenzolhydrazo - o - kresol: Darst., Eig., Verh. 1306.  
 Acetylbenzoylcyanmethyl: Darst., Eig. 929.  
 Acetylbenzylmalaminsäure: Darst., Eig. 1778.  
 Acetyl- $\alpha$ -benzylmalimid: Darst., Eig. 1778.  
 Acetyl- $\beta$ -benzylmalimid: Darst., Eig. 1778.  
 Acetyl- $\alpha$ -benzylphenylhydrazin: Darst., Eig. 1449.  
 Acetylbenzyl-m-xylidin: Darst. 1202.  
 Acetylbromnitrocarbazol: Darst., Eig. 1194.  
 Acetyl-p-bromphenylhydrazin: Verh. gegen Kupferacetat 1415.  
 Acetyl - o - carbonphenylglycerinsäurelacton: Darst., Eig. 1649.  
 p-Acetylchinolin: Darst. aus p-Amidoacetophenon, Platindoppelsalz und Pikrat 1599.  
 Acetyl-m-chlorbenzolazo-p-kresol: Darstellung, Eig., Reduction 1306.  
 Acetyl-p-chlorbenzolhydrazo-p-kresol: Darst., Eig., Reduction 1305.  
 Acetylchlorid: Verh. gegen Trimethyläthylen, gegen Isobutylene 992; Verh. gegen Nitroverbb. 1081; Einw. auf Isonitrosoketone 1384; Einw. auf Hydroxyaldehyde 1552; Verh. gegen Citronensäure 1821; Verh. gegen Pyridin 1868.  
 Acetylcitronensäure: Darst., Eig. 1821.  
 Acetylcitronensäureanhydrid: Darst., Eig. 1821.  
 Acetylcytisin: Darst., Eig. 2428.  
 Acetyldehydrodiacetylresacetophenon: Darst., Eig., Verh. 1524.  
 Acetyl- $\alpha, \beta$ -dibrom- $\beta$ -oxypropionsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1729.  
 Acetyl-m-dibromphenylhydrazin: Darst., Eig. 1409.  
 Acetyl-o-dibromphenylhydrazin: Darst., Eig. 1408.  
 Acetyldi-p-bromphenylhydrazin: Darst., Eig., Verh. 1415.  
 Acetyldifurylamidopyrimidin: vermuthliche Bild. 1474.  
 Acetyldimethyltriketohydrazin: Darst., Eig., Verh. 1293.  
 Acetyldimethyltrioxybenzophenon: Eig. 1575.  
 Acetyldiphenylhydrazin: Darst., Eig., Verh. 1412; Darst., Eig. 1416.  
 Acetyl-C-Dipropylpyrrol: Darst., Eig. von Isomeren 1108.  
 Acetyldi-o-tolylhydrazin: Darst., Eig. 1416.  
 Acetyldi-p-tolylhydrazin: Bild., Eig. 1414 f.; Darst., Eig. 1417.  
 Acetylen: Synthese 309; Bildung aus Bromoform 984; Darst. aus Baryumcarbid 984 f.; Einfluss auf die Leuchtkraft der Kohlengasflammen 2872.  
 Acetylderivate: Addition von Jod 1057.  
 Acetylendicarbonsäure: Anw. zur Darst. von Acetylsilber 990; Darst., Eig., Salze 1753; Reinigung, Eig., Verh. 1761; Verh. gegen Brom 1762.  
 Acetylendicarbonsäure - Aethyläther: Darst., Eig., Verh. gegen Brom 1763.  
 Acetylendicarbon. Baryum: Darst., Eig. 1754.  
 Acetylendicarbon. Calcium: Zus. 1754.  
 Acetylendicarbon. Kalium: Darst., Eig. 1753.  
 Acetylendicarbon. Natrium: Darst., Eig. 1753.  
 Acetylenhomologe: Unters. 985.  
 Acetylenkohlenwasserstoffe: Darst. mittelst Chlorzink 991.  
 Acetylenkupfer: Darst., Verh. 2095 f.  
 Acetylsilber: Darst. aus Acetylen-

- dicarbonsäure 990; Darst., Verh. 2095.
- Acetylentetracarbonsäure siehe Aethantetracarbonsäure.
- Acetylenxanthonsäure: Darst., Eig. 2033.
- Acetylfluoresceïn: Eig. 1540.
- Acetylfluorid: Darst., Eig., Verh. 1678 f.
- Acetylformazylwasserstoff: Darst., Eig. des Monoacetats, des Diacetats 1290.
- Acetyl-galleïn: Eig. 1540.
- Acetylhydrastinin: Darst., Eig. 2396.
- Acetylisoëugenol: Darst., Eig., Oxydation zu Vanillin 2726.
- Acetylmandelsäurenitril: Darst., Eig., Verh. 1973.
- Acetylmethylamidohydrastylenessigsäure: Darst., Eig. 2396.
- Acetylmethylmalonsäure - Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 1732.
- Acetyl-pr-3-methyl- $\alpha$ -naphtindol: Darst., Eig. 1461.
- Acetylmethyltrimethylencarbonsäure: Darst., Eig. 1664.
- Acetylmethyltrimethylencarbonsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1663 f.
- Acetylmethyltrimethylencarbonsäure-oxim: Darst., Eig. 1664.
- Acetyl -  $\beta$  - methylumbelliferon: Bild. 1525.
- $\alpha$ -Acetyl- $\beta$ -methylumbelliferon - Methyläther: Verh. 1525.
- Acetyl-p-monoamidophenylbenzthiazol: Darst., Eig. 2716.
- Acetyl-p-monobrombenzoylformoxim: Darst., Eig. 1386.
- Acetylmonochlor - p - totuidin: Eig., Krystallf. 2067.
- Acetyl-1,2-mononitronaphtol: Darst., Eig. 1528.
- Acetyl-2,5-mononitro- $\beta$ -naphtylamin: Darst., Eig. 1212.
- Acetyl-2,8-mononitro- $\beta$ -naphtylamin: Darst., Eig. 1213.
- Acetyl -  $\alpha$  - naphtalido - n - buttersäure: Darst., Eig. 1891.
- Acetyl- $\alpha$ -naphtalidoisobuttersäure: Darstellung, Eig., Verh. 2012.
- Acetyl- $\beta$ -naphtalidoisobuttersäure: Darstellung, Eig. 2013.
- Acetyl- $\beta$ -naphtalidopropionsäure: Darst. Eig. 1888.
- Acetyl -  $\alpha$  - naphtoldisazo - p - benzol - o - toluol: Darst., Eig., Reduction 1308.
- Acetyl -  $\alpha$  - naphtylglycin: Darst., Eig. 2009.
- Acetyl -  $\beta$  - naphtylglycin: Darst., Eig. 2011.
- Acetyl- $\alpha$ -naphtylhydrazin: Verh. gegen Kupferacetat 1413.
- Acetylnitrocarbazol: Darst., Eig. 1193.
- Acetylnitroindazol: Eig., Verh. 1266.
- Acetylnitroketon: Darst. aus Camphosulfophenolen: Eig., Verh. 1633.
- Acetyl-o-oxyacetophenon: Darst., Eig. 1521.
- Acetyl -  $\beta$  - oxyacrylsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1728.
- Acetyl -  $\alpha$  - oxydixanthon: Darst., Eig. 1603.
- Acetyl -  $\beta$  - oxymethacrylsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1729.
- Acetyl -  $\alpha$  - oxy- $\alpha$ -phenonaphtoxanthon: Darst., Eig. 1606.
- Acetyl -  $\beta$  - oxy- $\beta$ -phenonaphtoxanthon: Darst., Eig. 1606.
- Acetyloxyphenylhydrindon: Darst., Eig. 1590.
- Acetyl- $\alpha$ -oxyxanthon: Darst., Eig. 1600.
- Acetyl- $\beta$ -oxyxanthon: Darst., Eig. 1600.
- Acetylphenacyl-m-chloranilid: Darst., Eig. 1455 f.
- Acetylphenacyl-o-toluid: Darst., Eig. 1455.
- Acetylphenacyl-p-toluid: Darst., Eig. 1455.
- Acetylphenerythen: Darst., Eig. 2935.
- Acetylphenetol: Verseifung 1490.
- Acetylphenoldisazobenzol: Reduction 1307.
- Acetylphenoldisazo-o-benzol-p-toluol: Darst., Eig., Reduction 1308.
- Acetylphenoldisazo-p-benzol-o-toluol: Darst., Reduction 1307.
- Acetylphenoldisazo-p-toluol: Reduction 1307.
- Acetylphenylglycerincarbonsäurelacton: Darst., Eig. 1642.
- Acetylphenylhydrazin: Krystallf. 867; Umwandl. in Acetyldiphenylhydrazin 1412.
- Acetylphenylmethylhydroisopyrazolon: Darst., Eig. 1333.
- Acetylpinylamin: Darst., Eig. 1018.
- Acetylpropionyläthan: Darst., Eig., Kupferverb. 1271.
- Acetylpropionylmethan: Darst. 983.
- C-Acetylpropylpyrrol: Darst., Eig. 1108.
- N-Acetylpropylpyrrol: Darst., Eig. 1108.
- $\alpha$ -Acetyl- $\alpha$ -pyrrolcarbonsäure: Dissoziationsconstante 124.
- Acetylsalicylsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1912.
- Acetylsalol: Eig. 1909.
- Acetylthiocarbimid: Verb. mit Aldehydammoniak 959.



- Acetylthiophenylhydrazin: Darst., Eig., Verh. 1438.
- Acetyl- $\alpha$ ,p-toluido-n-buttersäure: Darst., Eig. 1890.
- $\alpha$ -Acetyl-o-toluido-n-buttersäure: Darst., Eig. 1889.
- $\alpha$ -Acetyl-p-toluidoisobuttersäure: Darst., Eig. 1920.
- $\beta$ -Acetyl-o-toluidoisobuttersäure: Darst., Eig., Verh. 1917.
- $\beta$ -Acetyl-p-toluidoisobuttersäure: Darst., Eig., Verh. 1919.
- Acetyl-p-toluolazo-p-kresol: Reduction 1304.
- Acetyl-p-toluyformoxim: Darst., Eig. 1384.
- Acetyl-p-tolyglycin: Darst., Eig. 1929.
- Acetyl-o-tolyhydrazin: Darst., Eig., Oxydation 1416.
- Acetyl-p-tolyhydrazin: Verh. gegen Kupferacetat 1413; Darst., Eig., Oxydation 1417.
- Acetyl-o-tolythioharnstoff: Darst., Eig. 959.
- Acetyltrimethylen-carbonsäureoxim: Darst., Eig. 1664.
- Acetylurethan: Darst., Eig. 968.
- Acetylverbindung  $C_{16}H_{19}N_2O_2(C_2H_3O)$ : Bild. aus Hydraziden der Campher-säure 1629.
- Acetylverbindung  $C_{17}H_{15}O_3N$ : Darst. aus Mandelsäurenitril, Eig. 1973.
- Acetyl-xanthogenamid: Darst., Eig. 969.
- Acetylxyloylformoxim: Darst., Eig. 1385.
- Achroglobin: Darst. aus *Patella vulgata*, Unters. 2217.
- $\beta$ -Achroglobin: Abscheid. aus Chitonen, Zus. 2218.
- $\gamma$ -Achroglobin: Abscheid. aus *Ascidia*, *Molgula*, *Cynthia*, Zus. 2218.
- Achroodextrin: Bild. durch Einw. von Diastase auf Stärke 2465; Bild. aus Stärke durch Blutserum 2466.
- Acid-Butyrometrie: Anw. 2600.
- Acidimetrie: ohne Gebrauch von Normal-laugen 2486; Anw. von Kalium-dichromat 2489; Urtitersubstanzen, Anw. von saurem weins. Kalium 2490.
- Acidität: von Säuren 386.
- Ackerboden: Unters., Best. des Schwefels, Verhältniß zwischen Kohlenstoff, Schwefel, Stickstoff in den organi-schen Substanzen der Erde 2595; siehe Boden.
- Ackererde: Best. des Kaolins derselben 2527; Best. der Mineralsubstanzen 2596; Unters. über die den Geruch derselben bedingende Substanz 2757 f.; spontane Oxydation derselben 2778 f.; siehe Boden.
- Aconin: Darst. aus *Aconitum napellus*, Bild. aus Aconitin, optische Eig. 2405; Bild. aus Napellin 2406 f.
- Aconitin: aus *Aconitum napellus*, Darst., Salze 2405; Hydrolyse 2405 f.; Zus., Verh. 2406 f.
- Aconitinmethyljodid: Darst., Eig. 2406.
- Aconitsäure: Affinitätsgrößen 121; Dissociationsconstante 388; Darst., Verh. 1822.
- Aconitsäureanhydrid: Darst., Eig. 1822.
- Aconitum napellus*: Alkaloide desselben 2405.
- Aconitum palmatum*: Unters. 2159.
- Acridin: Krystallf. 868.
- Acridin, neues: Darst., Eig., Chlorhydrat, Hydrosulfat und Platinsalz 1236.
- Acridon: Darst., Eig., Verh. 1595.
- Acridonderivate: Darst., Eig., Verh. 1593.
- 3-Acridonsulfosäure: Darst., Eig. 1593 f.
- Acridon-p-sulfosäure: Darst., Eig. 1594.
- Acridylpropionsäure: Darst., Eig., Chlorhydrat und Platinsalz 1236.
- Acrolein: Anw. zur Darst. von Divinyl-glycol 983; Einw. auf o-Amidobenzyl-alkohol 1484.
- Adamin: künstliche Darst. 519.
- Addison's Krankheit: Unters. 2238.
- Adenin: Darst. 978 f.; Salze 979; Molekulargewicht 980.
- Adipinsäure: Dissociation der sauren Salze 385; Affinitätsconstante 388; Elektrolyse 1655.
- Adipocire: Bild. einer ähnlichen Verb. aus Butter 2198.
- Adstringo-Antisepticum, neues: Alum-nol, Unters. 2268 ff.
- Aegypten: Unters. älterer ägyptischer Farben 2911.
- Aepfel: Zus. und Verwendung zur Obstweinbereitung 2155; Nachreifen 2155 f.; Verh. gegen Cholerabacillen 2340; Zus. 2849.
- Aepfelsäure: Homologe, Unters. 1770; Scheid. von Citronen-, Bernstein- und Weinsäure 2574 f.; Best. im Wein 2629; Vork. in Zuckermelassen 2817.
- i-Aepfelsäure: Bild. 1779.
- Aepfelsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1779.
- Aepfels. Benzylamin, saures: Verh. beim Erhitzen 1777.
- Aepfels. Methylamin, saures: Verh. beim Erhitzen 1777.

- i-Aepfels. Natrium: Darst., Eig. 1779.  
 Aethanamid: Nomenclatur 29.  
 Aethandiamid: Nomenclatur 29.  
 Aethandioönsäure: Nomenclatur 28.  
 Aethannitril: Nomenclatur 30.  
 Aethanoönanhydrid: Nomenclatur 29.  
 Aethanoönsäure: Nomenclatur 28.  
 Aethanoönsäure - Aethyläther: Nomenclatur 29.  
 Aethanoöns. Kalium, saures: Nomenclatur 29.  
 Aethanol: Nomenclatur 27.  
 Aethanoxyäthan: Nomenclatur 28.  
 Aethanoyl: Nomenclatur 31.  
 Aethanoyltrimethyltaïn: Nomenclatur 30.  
 Aethanoylureid: Nomenclatur 29.  
 Aethantetracarbonsäure: Darst., Eig. 1827.  
 Aethantetracarbonsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1827.  
 Aethantetracarbonsäure - Methyläther: Darst., Eig. 1827.  
 Aethanthial: Nomenclatur 28.  
 Aethanthiol: Nomenclatur 27.  
 Aethanthiolsäure: Nomenclatur 28.  
 Aethanthionsäure: Nomenclatur 28.  
 Aethanthion - thiolsäure: Nomenclatur 28.  
 Aethen: Nomenclatur 26.  
 Aethendiamin: Nomenclatur 29.  
 Aethenyl: Nomenclatur 31.  
 2,1-Aethenylamidonaphtol: Darst., Eig., Chloroplatinat und Chlorhydrat 1530.  
 $\alpha_2, \beta_2, \alpha_1$  - Aethenyldiamidonaphtol - Aethyläther: Darst., Eig. 1532.  
 Aethenyldiamidotoluol: Darst., Eig., Verh. 1171.  
 Aethenyldimethylamidopyrimidin: Krystallf. 875.  
 Aethenyldinitrotoluylenamidin: Bild. 1170.  
 Aethenylnaphtylendiaminsulfosäure: Darst., Eig. 2713.  
 Aethenylnitrotoluylenamidin: Bildung 1170.  
 Aethenylol: Nomenclatur 31.  
 Aethenyltoluylendiamin: Darst., Eig. 1932.  
 Aethenyltricarbonsäure: Dissociationsconstante 120.  
 Aethenyltricarbonsäure - Aethyläther: Darst., Eig., Krystallf. 1755.  
 Aether (Lichtäther): Nichtexistenz 332.  
 Aether siehe Aethyläther.  
 Aetherschwefelsäure: Ausscheidung aus Harn: Wirk. der Darmdesinfection auf dieselbe 2232 f.; quantitatives Verh. im Harn und bei Diarrhöen 2233 f.; Ausscheidung bei Nierenentzündung, Icterus, Cholera 2234 f.; Ausscheidung aus Harn bei Milch- oder Kefirdiät 2267 f.  
 Aethin: Nomenclatur 27.  
 Aethinyl: Nomenclatur 31.  
 Aethoxalylacetylfurfuramidin: Darst., Eig. 1475.  
 Aethoxalylacetyltolenylamidin: Darst., Eig. 1475.  
 p-Aethoxyantipyrin: Bild. 1422; Darst., Eig., Verh. 1451.  
 $\alpha$ -Aethoxybuttersäure- $\alpha$ -naphtalid: Darstellung, Eig. 1897.  
 $\alpha$ -Aethoxybuturyl- $\beta$ -naphtalido- $\alpha$ -buttersäure- $\beta$ -naphtalid: Darst., Eig. 1897.  
 p-Aethoxychinoxalin: Darst., Eig. 1241.  
 p - Aethoxychinoxalindicarbonsäure: Darst., Eig. 1243.  
 p - Aethoxydiazobenzolsulfos. Natrium: Darst., Eig., Verh. 1420.  
 p-Aethoxydioxychinoxalin: Darst., Eig., Verh. 1243.  
 p-Aethoxydiphenylchinoxalin: Darst., Eig., Verh. 1241.  
 p-Aethoxyhydracetin: Darst., Eig. 1421.  
 Aethoxyisobernsteinsäure: Darst., Eig., Salze 1760.  
 Aethoxyisobernsteins. Calcium: Darst., Eig. 1760.  
 Aethoxyisobernsteins. Silber: Darst., Eig. 1760.  
 Aethoxyisobuttersäureanilid: Bild., Eig. 1897.  
 $\alpha$ -Aethoxyisobuttersäure- $\alpha$ -naphtalid: Darst., Eig. 1898.  
 $\alpha$ -Aethoxyisobuttersäure- $\beta$ -naphtalid: Darst., Eig. 1898.  
 $\alpha$ -Aethoxyisobuttersäure-o-toluid: Darstellung, Eig. 1897.  
 $\alpha$ -Aethoxyisobuturyl- $\beta$ -naphtalido- $\alpha$ -isobuttersäure- $\beta$ -naphtalid: Darst., Eig. 1898.  
 Aethoxylphenylnaphtophenanthrazonium: Darst., Eig. 1315.  
 Aethoxylphenylnaphtostilbazoniumbase: Darst., Eig. 1215.  
 Aethoxylphenylnaphtostilbazoniumchlorid: Verh. beim Erhitzen 1216; Darst., Eig. 1315.  
 Aethoxylphenylnaphtostilbazoniumhydroxyd: Darst., Eig. 1315.  
 Aethoxylphenylnaphtostilbazoniumnitrat: Darst., Eig. 1315.  
 Aethoxylphenyl - o - naphtylendiamin: Darst., Eig., Verh. 1314.  
 Bz-Aethoxynaphtazin: Darst., Eig. 1241.

- Bz - Aethoxyoxychinoxalinessigsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1242.
- Bz-Aethoxyoxymethylchinoxalin: Darstellung, Eig. 1242.
- p-Aethoxyphenanthrazin: Darst., Eig. 1242.
- p-Aethoxyphenylcyanat: Bild., Eig. 882.
- p - Aethoxyphenyldimethylpyrazolon: Bild. 1422.
- Aethoxyphenylendiamin: Umwandl. in Aethoxychinoxaline 1240 f.
- p-Aethoxyphenylhydrazin: Darst., Eig., Verh. 1420 f.
- p - Aethoxyphenylhydrazinsulfosäure: Darst., Eig., Natrium- und Baryumsalz 1422.
- p - Aethoxyphenylhydrazinsulfos. Natrium: Darst., Eig., Verh. 1420.
- p-Aethoxyphenylmethylpyrazolon: Bild. 1422; Darst., Eig. 1451.
- p-Aethoxypiazthiol: Darst., Eig. 1243.
- Aethoxypropionsäure: wahrscheinliche Bild. 1760.
- $\alpha$ -Aethoxypropionsäureanilid: Darst., Eig. 1884; Bild. 1894.
- p-Aethoxysalipyrin: Darst., Eig. 1422.
- $\gamma$ -Aethoxy- $\Delta^1$ -tetrahydrobenzoësäure: Darst., Salze, Derivate 1951.
- $\gamma$ -Aethoxy- $\Delta^1$ -tetrahydrobenzoësäuredibromid: Darst., Eig. und Natriumsalz 1951.
- $\gamma$ -Aethoxy- $\Delta^1$ -tetrahydrobenzoësäurehydrobromid: Darst., Eig. 1951.
- $\gamma$ -Aethoxy- $\Delta^1$ -tetrahydrobenzoës. Silber: Eig. 1951.
- $\omega$ -Aethoxy-o-tolunitril: Darst., Eig. 1074.
- $\omega$ -Aethoxy-o-tolylthiamid: Darst., Eig. 1074.
- Aethyl: Nomenclatur 31.
- Aethylacetessigsäure-Aethyläther: magnetische Drehung 448.
- $\gamma$ -Aethyl- $\gamma$ -acetobuttersäure: Darst. und Verh. 1614.
- $\alpha$ -Aethylacetoglutarsäure-Aethyläther: Spaltung zu  $\gamma$ -Aethyl- $\gamma$ -acetobuttersäure 1614.
- Aethylacetohyposulfons. Natrium: Darstellung, Eig., Zers. 2047.
- Aethylacetylaceton: magnetische Drehung 448.
- Aethyläther: correspondirende Zustände 40; Dichte seines gesättigten Dampfes 45; Verdampfung 48; Verh. gegen Jod 137; Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141; Compressibilität 155; Ausdehnungscoefficient 156; kritische Dichte 164; kritisches Volum 165; therm. Eig. 175; bromirter, Lösl. in Aether 198; Gefrierpunktsbest. 225; Kennzeichen des kritischen Punktes 275; Zustandsgleichung des Dampfes 281; orthobarische Curven 283; Siedep. 310; Lösungswärmen für seine Lösung in Wasser, Essigsäure oder Benzol 337; Wirkung auf die Leitfähigkeit von Säuren 435; Dielektricitätsconstante 438; Verh. gegen Siliciumchlorid 648.
- Aethylal: Nomenclatur 31.
- Aethylaldoxim: Verh. gegen p-Diazotoluolchlorid 1294.
- Aethylalkohol: correspondirende Zustände 40; Verdampfung 48; Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141; kritische Dichte 164; kritisches Volum 165; Anw. als Lösungsmittel, Erzeugung complexer Moleküle 194; Lösl. von Ammoniak 196; Schichtenbildung mit Salzlösungen 203; Gefrierpunktsbest. 225; Anw. zur Darst. constanter Temperaturen 261; orthobarische Curven 283; Siedep. 310; Gefrierpunktserniedrigung 323; Lösungswärmen für seine Lösung in Wasser, Essigsäure oder Benzol 337; Verbrennungswärme 358; Dielektricitätsconstante 438; Dielektricität 474; Einw. mit Zinkstaub auf Monochlor- $\alpha$ -dibromhydrin 1055; Verh. gegen Fluorwasserstoff 1463; Bild. bei der Darst. von Propylenglycol 1465; Bild. bei dem Gährungsproceß des Saccharomyceten 2278; Prüf. 2570.
- Aethylalkoholgemische: Temperaturänderung des Dichtemaximums 273.
- Aethylalkohol-Wasser: Untera. von Gemischen 201; Lösungswärme der Gemische 338.
- Aethylamin: Darst. von Selen- und Schwefelderivaten 1094.
- Aethylaminplatinsulfocyanat: Darst. 892.
- Aethylamin-Wasserstoff-Diaminchromrhodanid: Darst., Eig. 888.
- Aethylanilin: Verh. gegen Siliciumtetrachlorid 2101.
- Aethylantibenzhydroximsäure: Const. 1342.
- Aethylantibenzhydroximsäure - Acetyläther: Darst. 1342.
- Aethylantibenzhydroximsäure-Benzoyläther: Const. 1343.
- Aethylantibenzhydroximsäure-p-Nitrobenzyläther: Darst. 1343.

- Aethylantithiophenhydroximsäure:** Unters. 1472 f.
- $\alpha$ -Aethylbenzhydroxamsäure:** Verh., Salze, Umwandl. in Anilidochlor-kohlensäureäther 1341.
- $\beta$ -Aethylbenzhydroxamsäure:** Verh., Chlorhydrat 1342.
- Aethylbenzol:** Capillarität 66; Molekularrefraction 474; Verh. gegen Chloraluminium 998.
- Aethylbenzolthermometer:** Anw. 271.
- Aethylbenzylanilinsulfosäure:** Farbstoffe mit Resorcin oder 1,2-Dioxynaphtalin 2928.
- $\alpha$ -Aethyl- $\mu$ -benzylthiobiuret:** Darst. 937.
- Aethylbenzylsulfidphtalaminsäure:** Darstellung, Verh. 1095.
- $s$ -Aethylbenzylthioharnstoff:** Darst., Eig. 939.
- Aethylbromid:** Capillarität und Const. 67; Bromirung 1047, 1049; Verh. gegen Natriumthiosulfat 2045.
- $\gamma$ -Aethylcapro- $\delta$ -lacton:** Darst. aus  $\alpha$ -Aethylacetoglutarsäureester, Eig. 1614.
- Aethylcarbamin-Kupfercyamid:** Darst., Eig. 939.
- Aethylcarbonimid:** Nomenclatur 30.
- Aethylchinidin:** Darst., Eig. 2410.
- n-Aethyl- $\alpha$ -chinolon:** Bild. 1226.
- Aethylchitenidin:** Darst., Eig. 2410.
- Aethylchlorid:** Verh. gegen Brom 1054; Chlorirung 1047, 1048.
- Aethylchlorocarbonat:** Constanten 1462.
- Aethylcitraconsäure:** Darst., Eig. 1814.
- Aethylcitracons. Baryum:** Eig. 1814.
- Aethylcitracons. Calcium:** Eig. 1814.
- Aethylcrotonsäure:** Oxydation zu Isohexerinsäure 1612.
- Aethylcuprein:** Darst. 2717.
- Aethylcyanbernsteinsäure-Aethyläther:** Darst., Eig., Verh. 1756.
- Aethylcyanid:** dimolekulare Einw. auf Säurechloride 928.
- Aethylcystein:** Darst., Eig. 1711.
- Aethylcytisin:** Darst., Eig. 2427.
- Aethylcytisinhydrojodid:** Darst., Eig. 2427.
- Aethyldichlorsilicat:** Verh. gegen Aluminiumchlorid 102.
- $\beta$ -Aethyldihydrochinazolin:** Darst., Eig. 1239.
- $\gamma$ -Aethyldihydrochinazolin:** Darst., Eig., Pikrat und Platinsalz 1239.
- p-Aethyl-o,m-dimethylamidobenzol:** Darst., Eig., Chlorhydrat, Sulfat, Formyl- und Acetylverb. 1181.
- Aethyldisulfid:** Bild. aus äthylthioschwefels. Natrium 2045.
- $\alpha$ -Aethyldithiobiuret:** Darst., Eig. 937.
- Aethylen:** Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141; Verbrennungswärme 290; Wirk. der elektrischen Entladung 440; Brechungsindex 464; Verh. bei der Explosion mit Sauerstoff 983; Producte der Explosion mit weniger als dem gleichen Volum Sauerstoff 2730.
- Aethylenbindung:** Wärmetönung 378.
- Aethylenbromür:** Capillarität und Const. 67; spec. Refraction 470; Verh. 1047; Bromirung 1048; Verh. gegen Benzylamin 1261; Einw. auf Phenylhydrazin 1450; Verh. gegen p-Toluolthiosulfosäure 2051.
- Aethylenchlorür:** Chlorirung 1048; Verh. gegen Natriumthiosulfat 2046.
- Aethyleniacetylamin:** Oxydation zu Aethylenoxaminsäure 1690.
- Aethyleniacetyldi- $\alpha$ -naphtyldiamin:** Darst., Eig. 1213.
- Aethyleniacetyldi- $\beta$ -naphtyldiamin:** Darst., Eig., Monoacetylderivat 1214.
- Aethyleniacetyldi-o-tolyldiamin:** Darstellung, Eig. 1206.
- Aethyleniacetyldi-p-tolyldiamin:** Darstellung, Eig. 1206.
- Aethylenidiamin:** Einw. auf Thioamide 1096; Verh. gegen Bakterien 2276; Nichtanwendbarkeit als photographischer Entwickler 2958.
- Aethylenidiaminplatinsulfocyanat:** Darstellung 893.
- Aethylenidibenzoyl- $\beta$ -dinaphtyldiamin:** Darst., Eig. 1215.
- Aethylenidiketon:** versuchte Darst. von Phosphen 2103.
- Aethylenidimonobromacetyldi- $\alpha$ -naphtyldiamin:** Darst., Eig. 1214.
- Aethylenidimonobromacetyl- $\beta$ -dinaphtyldiamin:** Darst., Eig. 1215.
- Aethylenidimonobromacetyldiphenyldiamin:** Darst., Eig., Dibromhydrat 1206.
- Aethylenidimonobromacetyldi-o-tolyldiamin:** Darst., Eig. 1206.
- Aethylenidimonobromacetyldi-p-tolyldiamin:** Darst., Eig. 1207.
- Aethylenid- $\alpha$ -monobrombutyryldi- $\alpha$ -naphtyldiamin:** Darst., Eig. 1214.
- Aethylenid- $\alpha$ -monobrombutyryl- $\beta$ -dinaphtyldiamin:** Darst., Eig. 1215.
- Aethylenid- $\alpha$ -monobrombutyryldiphenyldiamin:** Darst., Eig. 1206.

- Aethylendi -  $\alpha$  - monobrombutyryldi - o - tolyldiamin: Darst., Eig. 1206.  
 Aethylendi -  $\alpha$  - monobrombutyryldi - p - tolyldiamin: Darst., Eig. 1207.  
 Aethylendi -  $\alpha$  - monobromisobutyryldi -  $\alpha$  - naphtyldiamin: Darst. 1214.  
 Aethylendi -  $\alpha$  - monobromisobutyryldi - phenyldiamin: Darst., Eig. 1206.  
 Aethylendi -  $\alpha$  - monobromisobutyryldi - o - tolyldiamin: Darst., Eig. 1206.  
 Aethylendi -  $\alpha$  - monobromisobutyryldi - p - tolyldiamin: Darst., Eig. 1207.  
 Aethylendi -  $\alpha$  - monobrompropionyldi -  $\alpha$  - naphtylamin: Darst., Eig. 1214.  
 Aethylendi -  $\alpha$  - monobrompropionyl -  $\beta$  - dinaphtyldiamin: Darst., Eig. 1215.  
 Aethylendimonobrompropionyldiphenyldiamin: Darst., Eig. 1206.  
 Aethylendimonobrompropionyldi - o - tolyldiamin: Darst., Eig. 1206.  
 Aethylendi -  $\alpha$  - monobrompropionyldi - p - tolyldiamin: Darst., Eig. 1207.  
 Aethylendimonochloracetyldiphenyldiamin: Darst., Eig., Dichlorhydrat 1205.  
 Aethylendi -  $\alpha$  - naphtyldiamin: Darst., Eig. des Mono- und Dibromhydrats 1214.  
 Aethylen -  $\beta$  - dinaphtyldiamin: Darst. des Brom- und Chlorhydrats 1215.  
 Aethylendisulfosäure: Bild. aus Benzolthiosulfosäure-Aethylenäther 2051.  
 Aethylen-o-ditolyldiamin: Darst., Eig. 1206.  
 Aethylendi-p-tolyldiamin: Verh. 1206.  
 Aethylen-o-ditolyldiamindibromhydrat: Darst., Eig. 1206.  
 Aethylendi-p-tolyldiamindibromhydrat: Schmelzp. 1207.  
 Aethylenglycol: Verbrennungswärme 371, 376.  
 Aethylenhyposulfons. Baryum: Darst. 2046.  
 Aethylenhyposulfons. Natrium: Darst., Eig. 2046.  
 Aethylen -  $\alpha$  - monobromisobutyryldi - o - tolyldiamin: Darst., Eig. 1206.  
 Aethylenoxaminsäure: Darst., Eig., Salze und Ester 1690.  
 Aethylenoxaminsäure - Aethyläther: Bild. 1690.  
 Aethylenoxamins. Silber: Darst., Eig. 1690.  
 Aethyleosin: Darst. 2936.  
 Aethylfluorid: Darst. 1463.  
 Aethylfumarimid: Bild. 1777.  
 Aethylharnstoff: Nomenclatur 29.  
 Aethylhydrastamid: Darst. 2718.  
 Aethylhydroberberin: Darst., Eig. und Verbindungen desselben 2400.  
 Aethylhydroberberinhydrojodid: Darst., Eig. 2400.  
 Aethylhydroxylamin: Nomenclatur 29.  
 Aethylidenacetessigsäure - Aethyläther: magnetische Drehung 448.  
 Aethylidenaceton: Darst., Eig. 1559.  
 Aethyliden-o-amidobenzylalkohol: Darstellung, Eig. 1484.  
 Aethylidenanilin: Bild. 1231.  
 Aethylidenbromür: Bild. 1047; Bromierung 1048; Eig. 1049.  
 Aethylidenchlorür: Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141; Chlorierung, Bild. aus Chloräthyl 1047; Chlorierung 1048.  
 Aethylidencinchoninsäure: Darst., Eig. 2031.  
 Aethylidencinchoxinsäure: Darst., Eig., Salze 2031.  
 Aethylidencinchoxins. Kalium: Eig. 2031.  
 Aethylidencinchoxins. Natrium: Eig. 2031.  
 Aethylidencinchoxins. Silber: Eig. 2031.  
 Aethylidendicyanphenylhydrazin: Darstellung, Eig. 1327.  
 Aethylidendiphenylhydrazon: Bild. des Nitrils 1164.  
 Aethylidenphenylhydrazon: Darst., Eig., Umwandl. in Nitril und Säureamid 1163.  
 Aethylidenthiophenylhydrazon: Darst. 1438.  
 Aethylimidoäthylphenylcarbaminthioäthyl: Darst., Eig., Pikrat und Platindoppelsalz 944.  
 Aethylimidodiäthylcarbaminthioäthyl: Identität mit Tetraäthylthioharnstoff 945.  
 s - Aethylisobutylthioharnstoff: Darst., Eig. 938.  
 Aethylisoëugenol: Verbrennungswärme 374.  
 Aethylisoëugenoläther: Bildungswärme 375.  
 Aethylisophtalsäure: Bild. 855.  
 Aethylitaconsäure: Darst., Eig. 1814.  
 Aethylitacons. Calcium: Eig. 1814.  
 Aethylitamalsäure: Geschwindigkeit der Lactonbild. 105.  
 Aethyljodid: Darst. 1053.  
 Aethylkaliumäthylmalonat: Verh. bei der Elektrolyse 396.  
 Aethylkaliummethylmalonat: Verh. bei der Elektrolyse 396.

- Aethyl-o-kresol, jodoxylirtes: Darst. 2723.  
 Aethyl - o - kresoljodid: Darst., Eig. 2721 f.  
 Aethylmalonsäure: Dissociation der sauren Salze 385; Affinitätsconstante 388.  
 Aethylmalons. Aethylkalium (Aethylkaliumäthylmalonat): Elektrolyse 396.  
 Aethylmercaptanbrenztraubensäure: versuchte Darst. 1712.  
 Aethylmesaconsäure: Darst., Eig. 1813.  
 Aethylmesacons. Calcium: Eig. 1814.  
 Aethylmethylcarboxyglutarsäure: Affinitätsgröfse 121.  
 Aethylmethylchinolin: Darst., Eig. 1233.  
 $\alpha$ -Aethyl- $\beta$ -methylchinolin: Bild., Eig., Nitril 1159.  
 Aethylmethylglutarsäure: Krystallf. 857.  
 Aethylmethylketon: Darst. 1054.  
 Aethylmethylketoxim: Verh. gegen Cyanwasserstoff 1165.  
 Aethylmethylmaleinsäureanhydrid: Darst., Eig. 1612.  
 Aethylmonochlorsilicat: Verh. gegen Aluminiumchlorid 101.  
 Aethyl- $\beta$ -naphtindolsulfosäure: Bild., Zers. 1154.  
 Aethyl- $\beta$ -naphtoxindol: Bild. 1154.  
 Aethyl- $\alpha$ -naphtylamin: Darst., Eig., salzs. Salz 1887.  
 Aethyl- $\beta$ -naphtylamin: Darst., Eig., Chlorhydrat 1887.  
 Aethylnarcotamid: Darst. 2718.  
 Aethylnitroketon: Darst. aus Camphosulfophenolen: Eig., Verh. 1633.  
 Aethylöin: Nomenclatur 31.  
 Aethylol: Nomenclatur 31.  
 Aethylorthosilicat: Verh. gegen Aluminiumchlorid 102.  
 Aethyloxypyrimidincarbonsäure: Darst., Eig. 1476.  
 Aethylphenacetin: Reindarst., Darst. aus p-Acetylamidophenol 2724.  
 o-Aethylphenol: Bild. 1513.  
 Aethylphenylbenzylthioharnstoffe: Isomere, Darst., Verh. 956.  
 Aethylphenylendiamin: Oxydationsproduct 1149.  
 sym. Aethylphenylhydrazin: Darst. 2714.  
 Aethylphenyloxaminsäure: Darst., Eig., Salze 1693.  
 $\beta$ -Aethylpiperidin: Darst., Eig., Pikrat 1114.  
 Aethylpropylcarbinol: Darst. 1468.  
 Aethylpseudocumol: Unters. 1006.  
 Aethylpseudocumolsulfamid: Darst., Eig. 1006.  
 Aethylpseudocumolsulfochlorid: Darst., Eig. 1006.  
 Aethylpseudocumolsulfos. Baryum: Darstellung, Eig. 1006, 1007.  
 Aethylpseudocumolsulfos. Kalium: Darstellung, Eig. 1007.  
 $\beta$ -Aethylpyridin: Bild. 1113, 1114.  
 Aethylschwefels. Ammonium: Darst., Eig. 2049.  
 Aethylschwefels. Corydalin: Darst., Eig. 2403.  
 Aethylsulfid: Verh. gegen Schwefelsäure 2882.  
 Aethylsynbenzhydroximsäure: Identität mit  $\alpha$ -Aethylbenzhydroxamsäure 1342.  
 Aethylsynbenzhydroximsäure - Acetyläther: Darst., Eig. 1342.  
 Aethylsynbenzhydroximsäure - Benzoyläther, Const. 1343.  
 Aethylsynbenzhydroximsäure - p - Nitrobenzyläther: Darst., Eig. 1342.  
 Aethylsynketoximcarbonsäure: elektrische Leitfähigkeit 69.  
 $\beta$ -Aethyltetrahydrochinazolin: Darst., Eig. 1239.  
 $\alpha$ -Aethylthiobiuret: Darst., Verh. 936.  
 Aethylthioharnstoff: Verh. gegen salpetrige Säure 959.  
 Aethylthioncarbonimid: Nomenclatur 30.  
 Aethylthiooxypropionsäure: Darst., Eig., Verh. 1714 f.  
 $\beta$ -Aethylthiophen: Darst. aus äthylbernsteinsäurem Natron 1477.  
 Aethylthiophenhydroximsäure: Darst., Eig. 1472.  
 Aethylthioschwefels. Natrium: Darst., Eig., Zers., Verh. gegen Phosphorpentachlorid 2045 f.  
 Aethyl-p-toluidin: Bild. 1886.  
 Aethyltricarballysäure: Dissociationsconstante 120.  
 Aethyltrichlorsilicat: Verh. gegen Aluminiumchlorid 101.  
 Aethylvinylpyridin: Darst., Eig., Quecksilbersalz 1124.  
 Aethyl-m-xylol, symmetrisches: Darst., Derivate 1004 f.  
 Aethyl - m - xylol, unsymmetrisches: Unters., Derivate 1004 f.  
 Aethylxylolsulfamid: Darst., Eig. 1005.  
 Aethylxylolsulfosäure: Darst. 1005.  
 Aethylxylolsulfos. Baryum: Eig. 1005.  
 Aetzalkalien: Apparat zur Darst. 2698; siehe Alkalien, caustische.  
 Aetznatron siehe Natronhydrat.  
 Aetzung, heliographische: Unters. 2944.



- Aetzung, photographische: Unters., Anw. von Eisenchlorid 2944, von Metallen 2945.
- Affinität siehe Verwandtschaft.
- Agar-Agar: Verh. beim Gefrieren 256; Anw. für photographische Emulsionen 2947 f.
- Agave americana: Gewinnung von Agavose aus derselben 2462.
- Agavose: Darst. aus Agave americana, Verh. 2462.
- Agentien, chemische: Verh. gegen Aluminium 2653 f.
- Aggregationsvorgänge: Unters. für Crassulaceenzellen 2136.
- Aggregatzustände: Verh. der Moleküle in denselben 36.
- Agricoltura: Verhältniß zur Eisensfabrikation 2659.
- Agrostemma Githago: Vorkommen von Saponinsubstanzen in den Samen 2152.
- Ajax-Metall: Unters. 2674 f.
- Akridinjodalkylate: Verh. gegen Alkalien 1218.
- Akridinroth 3 B: Darst. 2927.
- Alanin: Krystallf. 1697; Zers. beim Erhitzen 1707; Verh. gegen Schwefel 1714.
- Alaun: Anw. zur Gewg. keimfreien Wassers 2293 f.
- Alban: Vork. in Guttapercha, Eig., Verh. 2169.
- Alben: Darst. aus Alban 2169.
- Albit: künstliche Darst. 520.
- Albumin (Eialbumin): Molekulargewicht 130; Anw. zur Bild. von Cyaniden 877; Gerinnung im Serum 2114; Nachw., Best. mit Refractometer, Best. im Harn 2586.
- Albumin des Maiskorns: Eig., Verh. 2121.
- Albumin, actives der Pflanzen: Unters. 2136.
- $\beta$ -Albumin: Coagulationstemperatur 2114.
- $\gamma$ -Albumin: Coagulationstemperatur 2114.
- Albuminaturie: Unters. verschiedener Formen 2228.
- Albuminlösung: Sterilisation bei 100° 2359 f.
- Albuminoid: Nachw. eines giftigen in einer pathologischen Wasserblase der Lunge eines Hammels 2121.
- Albuminoid-Ammoniak: Apparat zur Best. 2642.
- Albuminpapier: Umwandl. in Bromsilberpapier 2939; Darst. von Cyanotypien auf demselben 2942.
- Albumon: Vork., Eig. 2117.
- Albumose: Unterschied von Peptonen 2119.
- Albumosen: Bild. der Verb.  $C_2H_6O$  durch Diphtheriebacillen 2332.
- Albumosepepton: Anw. zur Ernährung von Kranken 2183.
- Aldehyd: Best. in geistigen Getränken, Bild. in denselben, Best. des Carbonsäurestoffs, Nachw. durch Nitroprussidnatrium 2573; siehe Acetaldehyd.
- Aldehyde: Condensation mit Benzoylpiperidin 1126; Condensation mit Anilin 1157; Wirk. auf den Organismus 2242; Nachw. durch Dinitrobenzol, Pikrinsäure 2574; Vork. im Wein 2625.
- Aldehyde der aliphatischen Reihe: Einw. auf Dicyanphenylhydrazin 1326.
- Aldehyde, bromirte: Darst. aus Alkoholen der Fettreihe 1543.
- Aldehyde der Fettreihe: Condensation mit Cyansäure 1686.
- Aldehydammoniak: Verb. mit Methylthiocarbamid 958, mit Acetylthiocarbimid, mit Benzoylthiocarbimid 959.
- Aldehydammoniake: Verb. mit Thioharnstoff und Thiocarbimiden 957.
- Aldehydcollidin: Verh. gegen Brom 1121; Darst., Eig. 1122.
- o-Aldehydosalicylaldehyd: Verh. gegen Acetylchlorid 1552.
- Aldehyd-Sauerstoff: Atomrefraction 477.
- Aldol: Methode zur Darst. 1546.
- Aldoximantäessigsäure: Const. 1716.
- Aldoxime: Verh. der isomeren gegen Phenylhydrazin 1359; chem. Structur, Const. 1364, 1367; Configuration 1373.
- $\alpha$ -Aldoxime: Verh. der Benzoylderivate gegen Phenylhydrazin 1362.
- Aldoximessigsäure: Const. 1716.
- Aldoximsyncarbonsäure: elektrische Leitfähigkeit 69.
- Alexine: Vork. im Blut, Verh. 2205.
- Algen: Abnahme der organischen Substanz der Nährflüssigkeit bei ihrer Vegetation 2136; Verhinderung der Bild. in den Abwässern der Cellulosefabrikation 2902.
- Alum (Aluminium): elektrolytische Darst. 2648; siehe Aluminium.
- Alizarin: Verh. gegen Nicotin 110.
- Alizarinbordeaux: Darst., Verh., Oxydation 2936.



- Alizarincyanin: Darst., Eig. 2936; Zwischenproducte bei der Darst., Sulfurirung 2936 f.
- Alizarinfarbstoffe: Anw. in der Wollfärberei 2911.
- Alizarin gelb GG: Darst. 2922.
- Alizarin gelb R: Darst. 2922.
- Alizarinschwarz, isomeres: Darst. 1647.
- Alkali: Best. in Seifen 2576.
- Alkalialuminate: Gewg. 2704.
- Alkaliböden: Beschaffenheit und Drainage 2757.
- Alkalidicarbonate: Dissociation der Salzhydrate 391.
- Alkalien: ultraroths Emissionsspectrum 462.
- Alkalien, caustische: gasvolumetrische Best. durch Ferricyankalium 2530; Apparat zur Darst. 2698; Darst. 2699; Verh. gegen Glas 2737 f., 2739; Nachw. in Cacao 2857 f.
- Alkalihaloïdsalze: Isomorphismus 12.
- Alkalimetalle: Einw. auf Borsäure 630; Giftigkeit 2241; elektrolytische Darst. 2649.
- Alkalimetrie: Urtitersubstanzen (Anw. von saurem weins. Kalium) 2490; Anw. des Ferricyankaliums in der Gasometrie 2530.
- Alkalinität: Best. 2490 f.; Best. für Hypochlorite, Eau de Javel 2498.
- Alkalisalze: Verh. im Blutserum 2205.
- Alkaloïd  $C_{10}H_{12}NH$ : Darst. aus o-Phenylendiessigsäurenitril, Verh. mit Benzoylchlorid 1989.
- Alkaloïde: des Leberthrans, Wirk. 2245; von Belladonna, Unters. 2385; aus Corydalis cava, Unters. 2403 f.; Verbreitung in den Strychnos-Arten 2423; aus Lupinus albus 2428; Darst. aus Rauwolfia serpentina 2431; aus Bier, Darst., Eig., Salze, aus Mikrococcus tetragenus, Darst., Eig., Salze, Wirk., aus Bacterium allii 2432; Unterscheidung von Proteinstoffen, Nachw. durch Dinitrothiophen, durch Furfurol 2583; Best., volumetrische Best., Best. mit Phenolphthaleïn 2584 f.; Isolirung aus thierischen Stoffen 2585; stickstoffhaltige organische Basen: Bild. beim Eiweißzerfall in Pflanzen 2826.
- Alkaptonharn: Best. der Homogentisinsäure 2616.
- Alkaptonurie: Unters. 2232.
- Alkohol (Aethylalkohol): Verh. gegen Natrium bei tiefen Temperaturen 96; Compressibilität 155; Verh. als Sparmittel für Eiweiß im Organismus 2184; Getränke, alkoholische Getränke, Einfluss auf das Harnsediment 2225; Bild. während der Gährung von Weinen 2314; Gleichung für die indirecte Best. 2569 f.; Best. im Wein 2624; Best. in Flüssigkeiten, im Wein 2625 ff.; denaturirter, Nachw. im Wein 2632; Best. im Wein mittelst Taschen - Ebulioskop 2643; Verh. gegen Aluminium 2657; Verflüchtigung bei der Gährung 2823 f.; Gewg. aus Molken 2826; Feststellung einer Mehrausbeute im Brennereiverfahren 2828; Apparat zur automatischen und continuirlichen Reinigung 2831; siehe auch Spiritus; siehe auch Branntwein.
- Alkohol  $C_{10}H_{20}O$ : Darst., Eig. 1045.
- Alkohol  $C_{15}H_{32}OH$ : Darst., Chlorid, Bromid, Jodid 1021; Salpetersäureester 1022.
- Alkoholate: Verb. mit Alkoholen 346; mehrwerthiger Alkohole, Verh. gegen Wasser, Hydratationswärme 347.
- Alkohole: Nomenclatur 27; Verbrennungswärme 371; Wirk. auf die Leitfähigkeit von Säuren 433; Verh. gegen Fluorwasserstoffsäure, Bild. aus Fettsäuren 1463; Verh. gegen Stickstoffverbb. 1491; Verh. als Nährwerth für die Bacterien 2277; Analyse 2633; Unters. über ihren Geruch; Beziehung derselben zum Molekulargewicht 2720.
- Alkohole der Fettreihe: Verh. gegen Chlor 1462.
- Alkohole der Paraffinreihe: Siedep. 314.
- Alkohole, secundäre: Neutralisationswerth 349.
- Alkoholische Salzlösungen: Verh. 228.
- Alkoholometer: Nachprüfung 2643.
- Alkohol - Sauerstoff: Atomrefraction 477.
- Alkoholthermometer: Vergleichung der Gradwerthe, Anw. zur Messung niederer Temperaturen 271 f.
- Alkylamine: Darst. aus Nitroverbb. 1085.
- Alkylcyanampher: Unters. 1630.
- Alkylderivate: der Chinaalkaloïde, des Chinidins 2409 f.
- Alkylhydrastamide: Darst., Eig. 2718.
- Alkylhydrastimide: Darst., Eig. 2718.
- Alkylidencinchoxinsäuren: Darst. 2413.
- Alkylitamsäuren: Geschwindigkeit - der Lactonbild. 104.
- Alkyljodide: Darst. 1053.

- Alkylketoxime: des p-Isocymols und der n-Propylcymole, Eig. 1348.  
 Alkylkresoljodide: Darst. 2721.  
 Alkylnarcotamide: Darst., Eig. 2718.  
 Alkylnarcotimide: Darst., Eig. 2718.  
 Alkylparaconsäuren: Geschwindigkeit der Lactonbild. 104.  
 Alkylverbindungen des Chrysanilins: Darst. nebst Farbstoffen 1337.  
 Allantoïn: Bild. aus Eiweiß 2134; Wirk. 2248.  
 Allentribromid: Verh. gegen Zinkstaub, Eig. 1058.  
 Allium cepa: Wirk. von Schwefel in Pflanzen 2141; Sulfide des Oeles 2165.  
 Allocrotonsäure: Darst., Eig., Derivate 1764; siehe auch bei Crotonsäure.  
 Alloderivate siehe auch die ursprünglichen Derivate.  
 Alloisomerie: Unters. 1761.  
 Allomucinsäurelacton: Verbrennungswärme 368.  
 Alloxanthin: Wirk. 2248.  
 Allozimmtsäure: Verbrennungswärme 379; Condensation mit Phenolen 1959; Bild. aus Phenylpropiolsäure, Verh. gegen Benzol 1960; Const. und Verbrennungswärme 1961.  
 Allylacetessigsäure - Aethyläther: magnetische Drehung 448.  
 para-Allyläthylbernsteinsäure: Darst., Eig. 1853.  
 meso-Allyläthylbernsteinsäure: Darst., Eig. 1853.  
 Allylalkohol: Bild. bei der Darst. von Propylenglycol 1465; Bild. 1467.  
 Allylamin: Einw. auf Cineolsäureanhydrid 1856.  
 s-Allylbenzylthioharnstoff: Darst., Eig. 939.  
 meso-Allylbernsteins. Baryum: Eig. 1854.  
 meso-Allylbernsteins. Calcium: Eig. 1854.  
 meso-Allylbernsteins. Kupfer: Eig. 1854.  
 Allylbrenzcatechin: Verbrennungswärme 375.  
 Allylbutenyltricarbonsäure: Darst., Eig., Verh. 1853.  
 Allylbutenyltricarbonsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1853.  
 Allylcarbamin - Kupfercyamid: Darst., Eig. 939.  
 Allylcarbamin-Natriumcyamid: Darst., Eig. 939.  
 Allylchlorid: Verh. gegen Natriumhyposulfit 2046.  
 Allylcyanid: Const. 1378.  
 Allylderivate, isomere: Verbrennungswärme 374.  
 Allyldipropylcarbinol: Verbrennungswärme 376.  
 α-Allyldithiobiuret: Darst., Eig. 937.  
 Allylen: Bild. 1059.  
 Allylenylallylen: Darst., Eig. 982.  
 Allylessigsäure: Oxydation 1612; Zers. des Dibromides durch Wasser, Bild. von Bromvalerolacton 1613.  
 Allylhydrastamid: Darst. 2718.  
 Allylhyposulfos. Natrium: Darst., Eig. 2046.  
 Allyliden - bis - o - amidobenzylalkohol: Darst., Eig. 1484.  
 s-Allylisobutylthioharnstoff: Darst. 938.  
 Allyljodid: Verh. gegen Trimethylamin 1094.  
 Allylmalonsäure - Aethyläther: Verh. gegen Natriummalonsäureester 1722.  
 Allylmesitylthioharnstoff: Darst., Eig. 1179.  
 meso-Allylmethylbernsteinsäure: Darst., Eig., Salze 1854.  
 para-Allylmethylbernsteinsäure: Darst., Eig., Salze 1854.  
 para-Allylmethylbernsteins. Baryum: Eig. 1854.  
 para-Allylmethylbernsteins. Calcium: Eig. 1854.  
 para-Allylmethylbernsteins. Kupfer: Eig. 1854.  
 meso-Allylmethylbernsteins. Silber: Eig. 1854.  
 para-Allylmethylbernsteins. Silber: Eig. 1854.  
 Allylnitrolsäure: Darst., Eig. 1084.  
 Allylphenol: Verbrennungswärme 375.  
 Allylpropenyl: Darst. 982.  
 Allylpropenyltricarbonsäure: Darst., Eig., Verh. 1854.  
 Allylpropenyltricarbonsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1854.  
 Allylsenfö: Vork. als Bestandth. des ätherischen Oeles von Cochlearia Armoracia 2163.  
 Allylsulfid: Siedep., Verh. 2165.  
 Allylthiobiuret: versuchte Darst. 936.  
 Allylthiocarbimid: Verh. gegen Brom 957.  
 Allyltrimethylammoniumbromid: Bild. 1132.  
 Allyltrimethylammoniumchlorid: Darst., Eig., Platin- und Goldchloriddoppelsalz 1132.  
 Allyltrimethylammoniumhydroxyd: Eig. 1129; Derivate 1132.

- Allyltrimethylammoniumjodid: Darst., Eig. 1132.  
 Allyltrimethylammoniumperbromid: Darst., Eig. 1132.  
 Aloë: Best. des Brechungsindex 2605.  
 Aluminium: molekulare Zustände desselben 37; Verh. gegen Quecksilbercyanid 212; sp. W. und Schmelzwärme 299, 300; sp. W. und Atomwärme 300; chem. Fernwirkung 405; Occlusion von Wasserstoff 523; Verh. gegen Stickoxyd 587; Verh. der Feile gegen Stickstoffperoxyd 594; Verh. gegen Salpetersäure 603; Verh. gegen Siliciumchlorid 645; Anw. 704; Lösl. in Bier 2241 f.; Best. in Phosphaten 2534; Best. im Handelsaluminium, Best. des Eisens, Siliciums, Kupfers und Aluminiums desselben 2535; Best. im Ferroaluminium, in Stahl, Bronze, Kupfer 2536; Best. im Stahl, Trennung von Eisen 2544; elektrolytische Darst. 2648, 2650; Gewg. 2650 f.; Fabrikation, Werth, Verwendung, Gewg. durch Elektrolyse aus Doppelsulfiden 2652 f.; Bild. von Doppelsulfiden mit den Alkalien und alkalischen Erden 2653; Gewg. aus Kryolith, Verh. gegen Salpeter- und Schwefelsäure, gegen chemische Agentien 2653; Anw. zur Herstellung von Eß-, Trink- und Kochgeschirr, Verh. gegen Bier 2654, gegen Kohlensäure, Verbrauch und Abnutzung 2655; Verh. gegen Speichel, gegen Flüssigkeiten, Salpetersäure, Anw. zu Feldflaschen und Kochgeschirren 2656; Verh. gegen Luft, Wasser, Salz, Essigsäure, Weinsäure, Weinstein, Natriumphosphat, Alkohol, Tannin, Wein, Bier, Most, Kaffee, Zucker, Milch, Olivenöl, Speichel, Urin, Erde, Soda, Seife, Carbonsäure, Zinklegirung als Loth für dasselbe, Vergoldung, Versilberung 2657.  
 Aluminium - Antimonlegirung: Unters. 2673.  
 Aluminiumbronze: Verh. gegen Wärme 322; Unters. 2678.  
 Aluminium-Eisen-Gemische: molekulare Zustände 37.  
 Aluminium-Gold-Legirungen: Schmelzp. 326.  
 Aluminiummessing: Verh. gegen Wärme 322.  
 Alumnol: ein neues Adstringo - Antisepticum, Unters. 2268 ff.  
 Amalgame: Const. und sp. W. 302, 303; Const., Auffassung als Verbb. 304; elektrischer Widerstand 428, 433.  
 Ameisenöl: Anw. zur Darst. von Undecan 993.  
 Ameisensäure: Krystallmoleküle 4; Affinitätsconstante 118; Verbrennungswärme 358; antiseptische Eig. 2272 f.; Bild. in Culturen von Milzbrandbacillen 2345.  
 Ameisensäure-Aethyläther: Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141; kritische Dichte 166; Verh. beim Erhitzen 1289; Anw. zur Darst. von Oxymethylenverbb. 1724.  
 Ameisensäure-Isobutyläther: Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141.  
 Ameisensäure - Methyläther: kritische Dichte 166.  
 Ameisensäure-o-Monoamidobenzyläther: Darst., Eig., Verh. 1483.  
 Ameisensäure-Propyläther: Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141.  
 Ameisens. Blei: Verh. gegen Siliciumchlorid 648; Elektrolyse 1667.  
 Ameisens. Cadmium: Elektrolyse 1667.  
 Ameisens. Kupfer: Elektrolyse 1667.  
 Ameisens. Mangan: Elektrolyse 1667 f.  
 Ameisens. Natrium: Best. des Stickstoffs in Nitraten mittelst desselben 2510.  
 Ameisens. Salze: Krystallf. 4; Elektrolyse 2487.  
 Ameisens. Zink: Elektrolyse 1667.  
 Amethylcamphonitroketon: neue Derivate 1631 f.; Färbevermögen 1632.  
 Amethylcamphophenolsulfon: Anw. zur Darst. eines nitrirten Ketons 1632.  
 Amethylcamphophenolsulfosäure: Anw. zur Darst. eines nitrirten Ketons 1632.  
 Amid  $C_8H_{14}N_4O_4$ : Darst. aus Itachlorbrenzweinsäureester, Eig. 1722.  
 Amide: Nomenclatur 29; Bild. von Cyaniden 878.  
 Amide, aromatische: Verh. gegen Trimethylenchlorbromid 1259.  
 Amidine: Nomenclatur 30; Darst. von Pikraten 1106.  
 Amidjodide: Darst. 911, 912.  
 Amidoacetal: Darst. 946.  
 Amidoäthylbenzylsulfid: Bild. des Pikrats, der Benzoylverb. und des Chlorhydrats 1095.  
 Amidoäthylendicarbonsäure-Monoäthyläther: Darst., Eig. des Monamids 1839.  
 Amidoalizarinblau: Darst. 2928.  
 Amidoanissäure: Wollenbeizenfarbstoffe

- mit  $\alpha$ -Naphtylamin und Combination mit Naphtalinderivaten 2923.
- Amidoantipyrin: Bild. 1274.
- Amidoazobenzol: Verh. gegen Benzolsulfochlorid (Bild. von Benzolsulfon-amidoazobenzol) 2061.
- Amidoazoverbindungen: Bild. aus Diazoamidoverbindungen 1300.
- o-Amidobenzaldehyd: Condensation mit Aldehyden und Ketonen 1233 f.
- Amidobenzoësäure: Wollenbeizenfarbstoffe mit  $\alpha$ -Naphtylamin und Combination mit Naphtalinderivaten 2923.
- m-Amidobenzoësäure: Affinitätsconstante 118.
- o-Amidobenzoësäure: Affinitätsconstante 118.
- p-Amidobenzoësäure: Affinitätsconstante 118.
- Amidobenzoësäuren: Reactionen 2577.
- Amidobenzolsulfonamid: Bild. 2060.
- o-Amidobenzylanilin: Verh. gegen Phosgen 1244.
- o-Amidobenzyl-p-toluidin: Verh. gegen Phosgen und Schwefelkohlenstoff 1244; Darst. des Chlorhydrats 1336.
- $\alpha$ -Amido-n-buttersäure: Darst. von Derivaten 1888.
- $\beta$ -Amidobutters. Kupfer: Krystallf. 873.
- $\beta$ -Amidocrotonsäureanilid ( $\beta$ -Amidocrotonylanilid): Darst., Eig. 1736.
- $\beta$ -Amidocrotonylanilid ( $\beta$ -Amidocrotonsäureanilid): Darst., Eig. 1737.
- Amidoderivate: siehe auch die entsprechenden Monoamidoderivate.
- m-Amidodiäthyl-o-toluidin: Darst. 1178.
- Amidodiäthyl-o-toluidinthiosulfosäure: Darst., Eig., Verh. 1178.
- m-Amidodialkyl-o-toluidine: Bildung, Umwandl. in Methylenblaufarbstoffe 1175 ff.
- p-Amidodialkyl-o-toluidin: Unters. 1174.
- Amidodimethylanilin: Darst. und Verh. gegen Thymol 1526.
- p-Amidodimethylanilin: Oxydation zu Farbstoffen 2930.
- 2-Amido-4,6-dimethylpyrimidin: Darst., Eig., Hydrat und Platinsalz 1107.
- o-Amidodimethyl-m-toluidin: Darst., Unters., Umwandl. in Farbstoffe 1178.
- m-Amidodimethyl-o-toluidin: Darst., Eig. 1176.
- Amidodimethyl-o-toluidindisulfid: Darstellung, Eig., Umwandl. ins Mercaptan 1176.
- Amidodinitrodiphenyl: Bild. eines Azofarbstoffs mit Naphtolsulfosäure 2923.
- o-Amidodiphenyl: Darst. 1287.
- p-Amidodiphenyl: Darst. 1287.
- Amido-C-diphenyl-N-amidophenyläthophenazoniumhydrat: Darst., Eig., Verh. 1258.
- o-Amidodiphenylamin: Oxydationsproduct mit Eisenchlorid 1149.
- Amido-C-diphenyl-N-phenyläthophenazoniumhydrat: Darst., Eig., Eisenchloriddoppelsalz 1258.
- o-Amidoditolylamin: neues, Darst., Eig., Verh., Const. 1196.
- Amidoguanidin: Darst. 914.
- Amidoindazol: Darst., Eig. 1266.
- as-Amidoisophtalsäure: Darst. aus o-Tolidin, Eig., Verh. 1942.
- Amidol: neuer Entwickler, Zus. 2948, 2952.
- $\alpha$ -Amidolepidin: Bild. 1229.
- Amidomethylthiazolcarbonsäureäthyläther: Darst., Eig., Verh. 1738, 1739.
- Amido- $\beta$ -naphtoläther: Wollenbeizenfarbstoffe mit diazotirten Amidosäuren und Combination mit Naphtalinderivaten 2923.
- 1,8-Amidonaphtoldisulfosäure: Darst. 2921.
- 1,8-Amidonaphtolmonosulfosäure: Darstellung 2921.
- 1,8-Amidonaphtol-4-monosulfosäure: Darst., Benzoylverb. 2921.
- Amido-p-oxybenzoësäure: Wollenbeizenfarbstoffe mit  $\alpha$ -Naphtylamin und Combination mit Naphtalinderivaten 2923.
- Amidooxyoxindolchlorid: Darst., Eig. 1980.
- 2,3-Amidooxynaphtalinmonosulfosäure: Darst. 2922.
- Amidooxythymochinon: Darst. 1646.
- m-Amidophenole: Condensation mit Sulfophtalsäuren 2926.
- Amidophenylazimidobenzol: Darst., Eig., Platinsalz 1321.
- B<sub>2</sub>-4-Amidophenylindulin: Darst., Eig. 1185.
- Amido-(1)-phenyl-(3)-methyl-(5)-pyrazolon: Darst., Eig. 2715.
- p-Amidophenyl oxytrichloräthan: Darstellung von mono- und dialkyliertem 2718 f.
- Amidophenylrosindulin: Darst., Eig., Verh. 1185.
- B<sub>2</sub>-Amidophenylrosindulin: Darst., Eig. 1186.
- B<sub>4</sub>-p-Amidophenylrosindulin: Darst. 1185.

- Amidophenyltriazolcarbonsäure:** Darst., Eig. 1138.
- Amidophtalsäure:** Wollenbeizenfarbstoffe mit  $\alpha$ -Naphthylamin und Combination mit Naphtalinderivaten 2923.
- $\alpha$ -Amidopropionsäure:** Derivate 1884 f.
- Amidosäuren:** Bindung von Salzsäure bei der Verdauung 2195; Wollenbeizenfarbstoffe aus denselben mit  $\alpha$ -Naphthylamin und Combination mit Naphtalinderivaten 2923.
- Amidosalicylsäure:** Wollenbeizenfarbstoffe aus derselben mit  $\alpha$ -Naphthylamin und Combination mit Naphtalinderivaten 2923.
- Amidosulfobenzoësäure:** Wollenbeizenfarbstoffe mit  $\alpha$ -Naphthylamin und Combination mit Naphtalinderivaten 2923.
- Amidosulfonsäure:** Anw. zur Darst. von ätherschwefels. Salzen und Imidosulfonsäuren 2049 f.
- Amidosulfosalicylsäure:** Wollenbeizenfarbstoffe aus derselben mit  $\alpha$ -Naphthylamin und Combination mit Naphtalinderivaten 2923.
- Amidotetrazotsäure:** Darst., Eig. 915, 920.
- Amidotetrazots. Baryum:** Eig. 920.
- Amidotetrazots. Natrium:** Eig. 920.
- Amidotetrazots. Silber:** Eig. 920.
- Amidothiazyllessigsäure - Aethyläther:** Darst., Verh. 1738.
- Amidothiazylisobuttersäure - Aethyläther:** Darst., Eig. 1738.
- Amido - p - tolylazimidobenzol:** Darst., Eig., Platindoppelsalz 1321.
- Amidotolyloxamäthan:** Darst., Eig., Derivate 1922.
- Amidotolyloxamid:** Darst., Eig., Verh. 1925.
- Amidotolyloxamsäure:** Darst., Eig., Salze 1925.
- Amidotolyloxamsäuren:** Unters. 967.
- Amidotolyloxams. Baryum:** Eig. 1925.
- Amidotolyloxams. Kalium:** Eig. 1925.
- Amidotolyloxanilid:** Darst., Eig., Verh. 1925.
- o - Amidotolylphenylamincarbonensäure:** Darst. 1268.
- Amidotolylurethan:** Darst., Eig., Kry stallf. 967; Darst., Eig., Salze 1923.
- Amidoulminsäure:** Darst., Eig. 2778.
- Amidoulmins. Ammonium:** Darst., Eig. 2778.
- Amidovaleraldehyd:** Darst., Eig., Chlor-, Brom- und Jodhydrat 1115.
- Amidovaleriansäure:** Bild. 1116.
- Amidoxime:** Nomenclatur 29.
- Amidpulver:** Messung des Druckes 2732.
- Aminbasen:** Molekularrefraction 366; Verh. gegen Glyoxalnatriumdisulfit 1153.
- Amine:** Nomenclatur 29; Molekularverbb. 1099; Einw. auf Acetylaceton 1101; Condensation mit Furfurol 1141; Einw. auf gebromte Bernsteinsäureester 1750 ff.
- Amine, aromatische:** Einw. auf Dinitrosacyle 935; Nitrirung 1090; Ueberführung in chlorirte Kohlenwasserstoffe 1141; Verh. gegen Trimethylenchlorbromid 1259; Anw. zur Umwandl. der Gallussäure in Pyrogallol 2000.
- Amine, aromatische, tertiäre:** Verh. gegen Arsentrichlorid 2108 ff.
- Aminoäthanoinsäure:** Nomenclatur 29.
- Aminodimethylbenzen 1, 3, 4:** Nomenclatur 32.
- Aminoverbindungen:** Polarisirung und Elektrolyse 424.
- Ammoniak:** Volumverhältnisse beim Mischen mit Wasserdampf 41; Verh. gegen Schwefelsäure bei tiefen Temperaturen 96; Molekularvolum 160; Lösl. in Alkoholen 196; flüssiges, Verdampfungswärme 307; Molekularrefraction 366; Einw. auf erhitzte Sulfate 565; Verb. mit Phosphor-pentabromid und -chlorid 621; Verb. mit Borjodid und -bromid 643; Einw. auf Dinitrosacyle 935; Einw. auf gebromte Bernsteinsäureester 1750 f.; Verb. mit Cineolsäureanhydrid 1856; Vork. im Magen 2196; Trennung von Methylaminen 2568 f.; Destillationsapparat zur Best. im Wasser 2641; Apparat zur Best. 2642; Darst. aus Natronsalpeter, Zus. von käuflichem Ammoniak, Darst. von 99,995-procentigem Ammoniak 2693 technische Darst. 2710; Einw. auf Glas 2739 f.; Gehalt des Regenwassers und der Atmosphäre, Verh. zu Pflanzen 2755; Gewg., Gewg. aus Melasse 2768; Verlust an demselben bei der Fäulniss thierischer Entleerungen 2779; Gewg. aus Zuckersäften 2816; Nachw. in Cacao 2857 f.; technische Darst. 2869; Haltbarkeit von Drucken in einer Ammoniakatmosphäre 2941.
- Ammoniak - Chlorsilber:** Zustand in wässriger Lösung 210.



- Ammoniakgascompressor:** Gebrauch von Oel in demselben 2694.  
**Ammoniakharz:** Prüf. 2590.  
**Ammoniaksalze:** Fixirung durch die Huminsäure des Bodens 2758.  
**Ammoniaksoda:** Fabrikation, Darst. von Calciumsulfat aus den Ablaugen 2703.  
**Ammoniaksoda - Industrie:** Apparate zur Darst. des Salzes 2701.  
**Ammoniakwasser der Gasanstalten:** Anw. zur Düngung 2769.  
**Ammonium:** Atomvolum 161.  
**Ammoniumcerdioxyd:** Darst., Eig. des Nitrats 708.  
**Ammonium - Diaminchromrhodanid:** Darst., Eig. 886.  
**Ammoniumhydroxyde, quaternäre:** Darstellung aus Oxychinolinen 1224.  
**Ammoniumsalze:** Molekularvolum 159; Anw. bei der Vergärung mittelst Kahmpilz 2316; Nährböden zur Abscheidung proteolytischer Fermente 2377; Best. des Stickstoffs 2511; Best. des Stickstoffs (Apparat) 2560 f.; Darst. 2703; Anw. zu Entwicklern 2956 f.  
 **$\alpha$  - Ampelochroïnsäure:** Darst. aus Carignan-Weinrebe, Eig., Verh. 2037; Abscheid. aus dem Weinstock, Zus. 2157.  
 **$\beta$  - Ampelochroïnsäure:** Darst. aus Carignan-Weinrebe, Eig., Verh. 2037; Abscheid. aus dem Weinstock, Zus. 2157.  
 **$\gamma$  - Ampelochroïnsäure:** Darst., Verh. 2038; Abscheid. aus dem Weinstock 2157.  
**Amyläther:** Vork. im Fuselöl 1465.  
**Amylalkohol:** Anw. zur Darst. constanter Temperaturen 260; Erk. im Weingeist 1464; Vork. im Fuselöl (Gährungsamylalkohol) 1465; Prüf. 2570; Bild. durch eine Wassermikrobe 2824; Fuselgehalt der Branntweine 2831, von Cognac, Rum, Arak 2832; Unters. von Kartoffel- und Kornfuselöl 2832 f.  
**Amylalkohol - Wasser:** Unters. ihrer Gemische 201.  
**Amylamin:** Molekularverb. 1099.  
**Amylamin - Wasserstoff - Diaminchromrhodanid:** Darst. 888.  
**Amylamylidenamin:** Darst. 1100.  
**Amylbromid:** Capillarität und Const. 67.  
**Amylen:** Molekularrefraction 474; käufliches, Zus. 992.  
**Amylessigäther:** tertiärer, Bild. 991.  
**Amylguanamin:** Darst., Eig. 926.  
**Amylodextrin:** Bild. bei Einw. von Wasserstoffsuperoxyd auf Stärke 2467.  
**Amylodextrinknöllchen:** Vork. bei der Erbse, Eig. 2132.  
**Amyloid:** Verh. gegen Jod 2124; aus Milch und Molkereiprodukten, Vork. 2222.  
**Amyloid, pflanzliches:** Darst. aus *Tropaeolum majus* 2149; Darst. aus *Paeonia officinalis* und *Impatiens Balsamina* 2150.  
**Amyloïn:** versuchte Bild. durch Einw. von Diastase auf Stärke 2465.  
**Amyloïne:** Zus. 2842; Gehalt in Malzwürzen 2844.  
**Amyloxycafeïn:** Darst., Eig. 2431.  
**1- $\alpha$ -Amyrilen:** Krystallf. 1046.  
 **$\beta$  - Amyrin:** Vork. im Cocawachs, Darst., Eig. 2445.  
**Anagallis arvensis:** die Verdauung förderndes Ferment derselben 2372.  
**Analcim:** künstliche Darst. 520; Umandl. in Leucit und Rückbildung aus demselben, Entstehung aus Kalichabasit 657.  
**Analgen:** Darst., Eig. 1224 f.  
**Analinalweiß:** Anw. in der Papierfabrikation 2903.  
**Analyse:** zymotechnische, der Mikroorganismen der Luft und des Wassers 2297; mikrobiochemische, Nachw. von organischen Stoffen und Stickstoff durch Mikroben 2621; mikrophische, Unters. von Legirungen 2672; chemische, Beurtheilung von Weinen auf Grund derselben 2836.  
**Ananas:** Fermente derselben 2351 f.; Darst. eines pflanzlichen Pepsins (Bromelin) aus derselben 2373; Unters. der Fermente 2826.  
**Ananashefe:** Eig., Verh. 2351.  
**Andirin:** Identität mit Geoffroyin 2160.  
**Anemonen:** Bestandth. 2150 f.  
**Anemonencampher:** Vork., Eig. 2151.  
**Anemonin:** Unters., Const. 2150 f.; Bild. aus Anemonencampher, Verh. 2151.  
**Anemoninsäure:** Vork., Bild., Const. 2151.  
**Anemonsäure:** Vork., Const., Bild. 2151.  
**Aneroïdbarometer:** Controle durch Siedethermometer 263.  
**Anethol:** Verbrennungswärme 374.  
**Angelicasäure:** Verbrennungswärme 379; Reindarst. 1787; Einfluss der Temperatur und Belichtung auf die Bro-

- mirung 1792; Umwandl. in Tiglinsäure 1793.  
 Angelicasäuredibromür: Darst., Eig. 1787 f.; Verh. gegen Wasser 1789; Krystallf. 1791; Lösl. 1792; Trennung von Tiglinsäuredibromür 1793.  
 Angelica - Tiglinsäuredibromür: Anal., Scheid. des Gemisches 1791.  
 Angelin: Identität mit Geoffroyin 2160.  
 Anhydrobase  $C_{20}H_{17}N_3$ : Darst., Eig., Chlorhydrat 1208.  
 Anhydrobenzaldehydanilin: Eig. 1158.  
 Anhydrobenzaldehydtoluidin: Eig. 1158.  
 Anhydrobenzimidazole: Darst. aus Diaminen 1150.  
 Anhydrobenzophenonanilin: Nitril 1163.  
 Anhydroëcgonin: Unters. 2391.  
 Anhydroformaldehydanilin: Verh. 1158; Bild. 1167; Bild. aus Formaldehyd mit Anilin 2271.  
 Anhydro-m-nitrozimmtaldehydanisidin: Darst., Eig., Nitril 1163.  
 Anhydrophosphorluteowolframs. Kalium: Unters. 790.  
 Anhydrovaleraldehydanilin: Darst., Eig. 1160.  
 Anhydroverbindungen: Unters. 1171 ff.  
 Anhydrozimmtaldehydanisidin: Darst., Eig., Nitril 1163.  
 Anilacetessigsäure - Aethyläther: Verh. gegen Cyanwasserstoff 1164.  
 Anilbenzoïn: Verh. gegen Cyanwasserstoff, Umwandl. ins Säureamid 1165.  
 Anilbuttersäure - Aethyläther: Const. 1164.  
 Anilcyanamid: Darst., Eig., Salze 1418.  
 $\beta$ -Anilidoacrylsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1729.  
 $\alpha$ -Anilidobuttersäure: Bild. 1159.  
 Anilido-n-buttersäure: Darst., Verh., Salze, Derivate 1888.  
 $\alpha$ -Anilidobuttersäureamid: Darst., Eig. 1159.  
 $\gamma$ -Anilidobutyronitril: Bild. des Chloroplatinats 1059.  
 Anilidochlorkohlensäure - Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 1341.  
 Anilidocinnolin: Darst., Eig., Chlorhydrat 1235.  
 Anilidoderivate: Affinitätsgrößen 122.  
 1-Anilido-4,5-diphenylpyrrolon: Darst., Eig. Krystallf. 1991.  
 Anilidoëssigsäure: Darst., Eig., Derivate 1899.  
 Anilidoëssigsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1899.  
 $B_2 - 4$  - Anilidoindulin: Darst., Eig. 1185.  
 $\alpha$ -Anilidoisobuttersäure: Darst., Eig., Verh. 1893.  
 $\beta$ -Anilidoisobuttersäure: Darst., Eig., Verh., Acetylverb. 1892.  
 Anilido- $\alpha, \beta$ -isorosindulin: Darst., Eig. 1186.  
 $\alpha$ -Anilidoïsovaleriansäure: Bild. 1160.  
 $\alpha$ -Anilidoïsovaleriansäureamid: Darst., Eig., Verh. 1160.  
 $s-\alpha, \beta$ -Anilidonaphtazin: Bild. 1189.  
 $Nt_2-4$ -Anilidonaphtindulin: Bild. 1187.  
 Anilidonaphtochinon: Bild. 1183, 1643.  
 Anilidonaphtochinonanilid: Bild. 1643, 1645.  
 $p$ -Anilidonaphtochinonanilid: Bild. aus Dianilidonaphtolsulfosäure 2090.  
 Anilidonaphtochinondianil: Darst., Eig. 1188.  
 $\beta$ -Anilidonaphtoësäure: Darst., Eig., Salze 2015 f.  
 $\beta$  - Anilidonaphtoësäureanilid: Darst. 2015; Eig. 2016.  
 $\beta$ -Anilidonaphtoës. Natrium: Eig. 2016.  
 $\beta$ -Anilidonaphtoës. Silber: Eig. 2016.  
 $\beta$ -Anilidooxy- $\alpha$ -diketotetrahydronaphtalin: Darst., Eig. 1645.  
 $\beta$ -Anilidooxy- $\alpha$ -naphtochinon: Darst., Eig. 1645.  
 Anilidophenyl- $\alpha, \beta$ -isorosindulin: Bild. 1186.  
 $Nt_2-4$ -Anilidophenylnaphtindulin: Darst. 1187.  
 $s - \alpha, \beta$  - Anilidophenylnaphtindulin: Nomenclatur 1184.  
 $Nt - 3$  - Anilidophenylrosindulin: Darst. 1185.  
 $\alpha$ -Anilidopropionsäure: Darst., Verh. 1884.  
 $\beta$  - Anilidopropionsäure: Darst., Eig., Verh. 2013.  
 Anilidosalicylsäure: Darst., Eig., Salze 1905.  
 Anilidosalicyls. Baryum: Eig. 1905.  
 Anilidosuccinanil: Darst., Eig. 1752.  
 Anilidosuccindianilid: Darst., Eig. 1752.  
 Anilidotetraphenylpyrrol: Const. der Verb.  $C_{34}H_{26}N_2$  1411.  
 Anilidotrinitrophenylmalonsäure - Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 1978.  
 Anilidotrinitrophenyltartronsäure - Aethyläther: Darst., Eig., Salze 1977 f.  
 Anilidotrinitrophenyltartronsäure - Aethylätherkalium (Monokalium): Darst., Eig. 1977.  
 Anilidotrinitrophenyltartronsäure - Aethyläthernatrium (Dinatrium): Darst., Eig. 1977 f.



- Anilidotrinitrotoluolnatrium:** Darst., Eig. 1976.
- $\alpha$ -Anilido-n-valeriansäureamid:** Bild. 1160.
- Anilin:** Anw. zur Darst. constanter Temperaturen 264; Brechungsindex 481; Condensation mit Furfurol 1140; Ueberführung in Chlorbenzole 1141; Umwandl. in Nitrobenzol, Verhalten gegen Wasserstoffsuperoxyd 1155; Einw. auf Benzil, Condensation mit Aldehyden und Ketonen 1157; Einw. auf Form- und Acetaldehyd, sowie Nitrile, Acetyl-, Benzoyl-, Nitrosoverbindungen der entstehenden Basen 1158 ff.; Zers. von Diazoamidobenzol 1288; Bild. 1299; Verh. gegen salzs. Diamidophenol 1495; Verh. gegen Cyanessigester 1689; Verh. gegen Cineolsäureanhydrid 1856; Einw. auf  $\beta$ -Naphtholcarbonsäure 2015; Sulfonierung mittelst Ammoniumdisulfat 2049; Einw. auf Quecksilberchlorid 2096.
- Anilin - Azo -  $\alpha$  - naphthol:** Reduction 1313 f.
- Anilinlichtpausen:** Unters. 2951.
- Anilinlösung:** Capillarität 230.
- Anilinoxidationsschwarz:** Anw. zur Färberei 2929.
- Anilinplatinsulfocyanat:** Darst. 893.
- Anilinschwarz:** Anw. mit Schutzbeizung für Seide beim Färben 2912; Neuerungen in der Anw.: Zusatz von brom- oder fluorwasserstoffs. Anilin, Best. des Vergrünungsgrades 2928; Erzeugung auf Wolle, Anw. von chlores. Kupfer für die Färberei mit demselben, Verbesserungen 2929.
- Anilinschwarzflotte:** Haltbarkeit 2829.
- Anilin-Schwefel:** kritische Temperatur und orthobarisches Volum 284.
- Anilinviolett:** Farbe der Lösungen 56.
- Anilin - Wasser:** kritische Temperatur und orthobarisches Volum 284.
- Anilin - Wasserstoff - Diaminchromrhodanid:** Darst., Eig. 889.
- Anilpapaverins. Anilin:** Darst., Eig. 2032.
- Anilpyrroylpyruvinsäure:** Krystallform 1998.
- Anilpyrroylpyruvinsäure - Aethyläther:** Krystallf. 1998.
- Anilsäure:** Spaltungsproducte 1607; Krystallf. der Natriumsalze substituierter 1640.
- Anisaldehyd:** Condensation mit Amidophenolen 1507.
- $\alpha$ -Anisaldoxim:** Verh. gegen Phenylhydrazin 1359.
- $\beta$ -Anisaldoxim:** Verh. gegen Phenylhydrazin 1359.
- $\alpha$ -Anisaldoxim-Methyläther:** Verhalten gegen Phenylhydrazin 1361.
- Anisanilid:** Darst., Eig. 1514.
- o-Anisantaldoxim:** Eig., Verh. und Acetat 1376.
- p-Anisidin:** Condensation mit Benzaldehyd 1508.
- Anisol:** Verbrennungswärme 374; Einw. auf Phenylsenföl 971, auf o-Tolylsenföl, auf p-Tolylsenföl 972; Verseifung durch Chloraluminium 1490; Verh. gegen Zimmtsäurechlorid, Bild. eines Ketons, Verh. gegen Phenylpropionsäurechlorid, Bild. eines Ketons 1571.
- p - Anisolcarbamid (Süßstoff):** Darst. 2724.
- Anisolin, benzylirtes:** aus Diäthyl-m-amidophenol, Darst., Salze 1610.
- Anisoline, neue Farbstoffe:** Darst. 1609.
- Anisolthiotoluid:** Darst., Eig. 972.
- Anissäure:** Bild. des Thioanilids 971; Bild. des Thiotoluids 972; Darst. 1504; Bild. 1514.
- Anissäurethioanilid:** Darst., Eig. 971.
- Anissäurethiotoluid:** Darst., Eig. 972.
- Anisursäure:** Krystallf. 1696.
- Anlauffarben:** Darst. 2677.
- Annaline (Calciumsulfat):** Darst. aus den Ablaugen der Ammoniaksoda-fabrikation 2703.
- Anordnungen:** molekulare Unters. 34.
- Antagonismus von Giften (Enzymen)** 2236 f.
- Anthracen:** Verh. gegen Salpetersäure, Synthesen nach der Friedel-Crafts-schen Reaction 1014.
- Anthracenbenzylnitrat:** Darst., Eig. 1015.
- Anthracenblau (W, B, G, R):** Darst. 2928.
- Anthracengelb C:** Darst. 2922.
- Anthracenisobutylnitrat:** Darst., Eig., Krystallf. 1014 f.
- Anthracenmethylnitrat:** Darst. 1015.
- Anthracen - Naphtalin:** Schmelzp. des Gemisches 325.
- Anthracenpropylnitrat:** Darst., Eig. 1014.
- Anthracilschwarz:** Darst. 2923.
- Anthrapurpurinbordeaux:** Darst. von Cyaninen aus demselben 2936.
- Antifebrin:** Wirk. der Derivate 2242.
- Antifrictionsmetalle:** Unters. 2674 f.

- Antiglyoxim:** Const. 1370.  
**Antihelminticum:** Wirk. des Ammoniumembeliats 2242.  
**Antimon:** sp. W. 302; thermochem. Wirk. auf Chlorwasserstoffsäure 339; Oxydationswärme 340; Widerstand, elektrischer 429; Doppelhaloide 531; Verh. gegen Salpetersäure 602; Legirung mit Kalium 663; elektrolytische Best. 2486; Nachw. mittelst Quecksilberchlorid 2521 f.; Unterscheidung von Arsen 2523; Scheid. von Arsen und Zinn, Best. als Sulfid, Best. in Erzen 2525; Scheid. von Zinn, Blei, Kupfer 2555; Gewg., Schmelzproceß 2658; Einfluss auf die Dehnbarkeit, Festigkeit und Leitfähigkeit des Kupfers 2665; Vork. desselben in elektrolytischem Kupfer 2666; Einw. von Schwefelsäure und Salpetersäure auf antimonhaltiges Blei 2667.  
**Antimonhydrosulfid:** Bild. 548.  
**Antimonide:** Erkennung 2508.  
**Antimonigs. Brenzcatechin, saures:** Darst., Eig., Verh. gegen Essigsäure- und Benzoësäureanhydrid wie gegen Benzoylchlorid 2110.  
**Antimonigs. Kalium (Triantimonit):** Darst., Verh. 624.  
**Antimonigs. Natrium (Natriummonoantimonit):** Eig. 624.  
**Antimonigs. Natrium (Natriumdiantimonit):** Darst., Verh. 624.  
**Antimonigs. Natrium (Natriumtriantimonit):** Darst., Verh. 624.  
**Antimonigs. Pyrogallol, neutrales:** Darst., Eig. 2111.  
**Antimonigs. Pyrogallol, saures:** Darst., Eig. 2111.  
**Antimonoxyd:** Verh. gegen Kali- und Natronlauge 623; Best. mittelst Ferricyankalium 2530.  
**Antimonpentoxyd:** Verh. gegen Siliciumchlorid 646.  
**Antimonsesquioxyd:** Verh. gegen Siliciumchlorid 646.  
**Antipyrin:** Krystallf. 1273; Beziehung zu  $\beta$ -Methylamidocrotonsäureanilid 1274; Verh. gegen Natrium und Kohlendioxyd 1275; Darst. oxalkylierter Derivate 1420; diuretische Wirk. 2242.  
**Antipyrinalkohol:** Eig. 1274; Darst., Eig., Benzoylverb. 1486 f.  
**Antipyrinsulfosäure:** Darst., Eig. 2084 f.  
**Antiseptica:** Unters. der aus dem Steinkohlentheer gewonnenen 2274 f.  
**Apatit:** Best. des Fluorgehaltes 2501; Wirk. auf Hochmoorboden 2775 f.  
**Apfelmot:** Vergärung mit Reiheden 2313.  
**Apfelwein:** Verh. gegen Cholerabacillen 2339.  
**Apiol:** Verbrennungswärme 374.  
**Apiolsäure:** Dissociationsconstante 125; Darst. aus Isapiol und Ueberführung in Dimethylapionolcarbonsäure 1519.  
**Apionketonsäure:** Dissociationsconstante 125.  
**Aplysia:** Unters. der Eischalen: Berichtigung 2202.  
**Apoaconitin:** Darst., Eig. 2406.  
**Apoatropin:** Unters., Identität mit Atropamin 2385; Beziehung zum Atropamin 2388.  
**Apocinchonin:** Bild. aus Cinchonin 2414.  
**Apocorydalin:** Darst., Eig., Verh. 2403.  
**Apparate:** für Versuche über elektromotorische Kraft von Oxydationsketten 58; für die Einw. von Wasserstoff auf Chlor resp. Sauerstoff 91; Verbesserung eines Rührers für Gefrierpunktsbest. 126; für Dampfdichtebest. 135; zur Messung der Compressibilität von Flüssigkeiten 147; zur Best. der Ausdehnungscoefficienten von Gasen 171; Unters. von Thermometern 260 ff., 263 ff., 269 f., 271 f.; zur Messung des Volumens und Gewichtes von Gasen: Barothermometer 272; verbesserter Bunsen'scher Eiscalorimeter 294; zur Best. der Wärmeleitfähigkeit schlecht leitender Körper 295; automatisches Rührwerk 324; zur Schmelzpunktbest. von Mineralien und Salzen 330; verschiedene Formen des Clark-Elementes 411; Unters. des Silbervoltameters 427; neuer Elektrometer 442; Capillarelektrometer 442 ff.; Colorimeter 453; zur Messung magnetischer Felder 445; zur Best. magnetischer Eig. 446; zur Messung der Strahlungsintensität 489; zum Brennen von Luft in Leuchtgas 493; zur Darst. künstlicher Mineralien 518; zur Schmelzung von Calciumcarbonat 696; zur Destillation im Wasserstoffstrom 2104; zur Prüf. von Filtereinrichtungen 2281; Anw. zur Gewg. von keimfreiem Wasser mittelst Alaun 2293; zum Nachw. von Typhusbacillen im Brunnenwasser 2342; zur

Best. des Sauerstoff- und Gasgehaltes des Wassers 2494; zur Best. von Schwefel in Eisen und Stahl 2507; zur Best. des Kohlenstoffs im Eisen 2527; zur Aufbewahrung von Permanganatlösung 2539; zur Best. des Stickstoffs in organischen Verbindungen 2559, 2560; zur Best. der Cyanwasserstoffsäure in Flüssigkeiten 2564, des Cyanwasserstoffs im Leuchtgas 2565; zur Best. des Glycerins 2571, des Carbonylsauerstoffs der Aldehyde und Ketone 2573; zur Best. des Milchfettes 2599; zur Fettbest. der Milch (Butyrocentrifuge) 2600; zur Best. des Harnstoffs im Harn 2612; zur Best. des Blutfarbstoffes im Blut 2620; zur Best. des Glycerins im Weine 2628; Laboratoriumsgeräthe aus Aluminium (Luftbad, Wasser-, Sandbad, Ringe, Klammern, Schornsteine, Dreifüße, Tiegel, Heißwassertrichter), Laboratoriumsapparate (Gasofen, Universalhalter, Filtrirgestell, Filtrirringe, Trockenofen, Trichterhalter, excentrische Klinke für Abzüge) Apparat zum Nachw. der Kohlensäure, zur Demonstration der bei Lösungen eintretenden Temperaturänderung, Pfeifenrohrdreieck, Stativ, Dampfbad, Apparat zur Reinigung des Quecksilbers, Koch-, Schmelz-, Verdampfgefäß, Wassermotor 2634; Turbine, Drehwaage, Schüttelapparat, Mischapparat für pulverförmige Körper und zum Vertheilen von Erzproben, Apparat zur Probeziehung aus Erzen, Schleuderemulsor (Mischschleuder), Centrifuge für Laboratorien, als Mischmaschine, Centrifugal-Emulsor, Kreiselcentrifuge zur Best. des Rahmes der Milch, zum Sedimentiren von Harn, Sputum etc. 2635; Kreiselschleuder, Centrifuge für analytische und mikroskopische Arbeiten (Best. des Fettes von Milch), Nitrir-Centrifuge, Apparat zum Abzeichnen gekrümmter Oberflächen, Trockenapparat, Trockenschrank, Trockenapparat für den bei der organischen Elementaranalyse zu verwendenden Sauerstoff resp. die Luft, Nutschvorrichtung, Apparat zur Best. des Wassers in Mineralien, zum Trocknen von Futtermitteln im Wasserstoffstrom, zum Eindampfen von Lösungen 2636; zum Ver-

dampfen von Flüssigkeiten, zur Erhaltung eines constanten Niveaus in Wasserbädern, Vacuumapparate für Zuckerfabriken, Saug- und Druckapparat, Quecksilberluftpumpe, Sprengel'sche Luftpumpe, Quecksilberelevator für Quecksilberluftpumpen, Wasserluftpumpe, Apparat zur Best. des sp. G. von Flüssigkeiten, Aräometer, Aräosaccharimeter zur Best. des Zuckers im Harn 2637; Aräopyknometer zur Unters. von Rübensaft und Melasse, Barometer für Vorlesungen, Apparat zur Reduction des Luftdruckes bei fractionirter Destillation, zur Gasentwicklung, Wasserstoff-, Schwefelwasserstoffapparat, Apparat zur Erzeugung von Gas für Laboratorien, Waschflasche für Gase, Gaswaschapparat, Apparat zum Reinigen und Trocknen von Leuchtgas, zur Best. der Kohlensäure 2638; Pipette für Gasabsorptionen, Apparat zur Extraction der in Wasser gelösten Gase, Flasche um aus bestimmter Tiefe Wasser zu schöpfen, Apparat zur Absorption des bei der Schwefelbestimmung im Eisen sich ergebenden Schwefelwasserstoffs, Gasvolumeter, Universal-Gasvolumeter, Nitrometerstativ, Nitrometer für Analyse rauchschwacher Schießpulver, Heber (für ätzende Flüssigkeiten, zum Angießen) 2639; Filterpresse, Apparat zum Sedimentiren und Abfiltriren von Niederschlägen, Filtrir- und Decantirapparat, Titrirapparat, zum Filtriren mit umgekehrtem Trichter, zum Filtriren in der Hitze, Auswaschen von Niederschlägen, Sammelgefäß für Niederschläge von Wässern, Calibrirung von Ablaufpipetten, Pipette für giftige Flüssigkeiten, für Flusssäure, für Quecksilber, Pipette und Bürette für die Industrie, Ring-Nonius-Bürette 2640; Wägebürette, Bürette zum Abmessen von Flüssigkeiten, Vorrichtung zum Ablesen an Büretten, Bürettenschwimmer, Platinpyrometer, Apparat zum Prüfen von Petroleum, zur Prüfung der Stabilität von Sprengstoffen, Extractionsapparat, Vorrichtung für fractionirte Destillation, Destillationsröhren, Destillationsflasche zur Best. des Ammoniaks im Wasser, Kühlapparat, Rückflusskühler, Kühlbatterie für

Destillation und Rückfluß, Kühl- und Extractionsvorrichtung 2641; Apparat zum Kühlen und Lösen von Gasen, Sublimationsapparat, Flaschen für Flußsäure, Verschluss für Schwefelwasserstoffapparate, Apparat zum keimfreien Abdampfen von Flüssigkeiten bei niedriger Temperatur, zur Cultur anaërober Mikroorganismen, zur Best. des freien und des Albuminoid-Ammoniaks, zur Best. des Kohlenstoffs im Eisen, Verbrennungsofen für Elementaranalyse, Tiegel-schmelzofen, Benzinfeuerung für Verbrennungs-, Muffel- und Röhrenöfen, Universal-Sparbrenner, Sicherheitsbrenner 2642; Sicherheitsbrenner, Universalgasbrenner, Spiritusbrenner, Apparat zur Erzeugung weissen und rothen Lichtes für optische Unters. mittelst Argandlampe, Glühlicht-Gaalampe, Arbeiten mit dem Löthrohr, Extractionsapparate (mit Aether, von Fett aus Milch, für die Best. des Zuckers in Rüben), Alkoholometer, Präcisionsalkoholometer, Taschen-Ebullioskop für die Best. des Alkohols im Wein, Polarisationscolorimeter, Dialysatoren 2643; Dialysator für Honiganalyse, Viscosimeter, Best. der Zähigkeit von Oelen mit demselben, Reagensrohr zur Hervorrufung von Zonenreactionen, Modification des Marsh'schen Apparats, Haltbarkeit der Concentrationsapparate der Schwefelsäureindustrie, Dreifuß für Exsiccatoren, Froscherzapparat 2644; Verwendung des elektrischen Stromes für trockene und metallurgische Proben 2646; zur Behandlung der Erze vor der Gewg. der Metalle, zur Darst. der Alkali- und Erdalkalimetalle 2649; zur Reinigung des Eisens 2660; zur Darst. von Sauerstoff 2679 f.; zur Concentration der Schwefelsäure 2692, 2693; zur Herstellung von Ammoniak aus Natronsalpeter 2693; zur Darst. der Kohlensäure aus Magnesit 2696; zur Darst. von Aetzalkalien, Alkalicarbonaten und Salzsäure 2698; für die Ammoniaksodaindustrie 2701; zur Herstellung von gefällttem Calciumsulfat aus den Ablaugen der Ammoniaksodaindustrie 2703; zur Darst. von Baryum- und Wasserstoffsuperoxyd 2704; Zus. des hierzu geeigneten Glases 2738 f., 2742; zum Bedrucken

von Thonwaaren 2747; zur Sterilisation von Milch 2800; der Speisefettindustrie 2801 f.; der Rübenzuckerindustrie 2814; Temperaturregler zur Gewg. von Fuselöl neben Feinsprit 2822; Spirituscontrolapparat, Glas-ebullioskop, zur Best. des Alkohols in Wein etc. 2823; Unters. von Spirituskochapparaten 2824; Spirituscontrolapparat 2825; zur automatischen und continuirlichen Reinigung des Alkohols 2831; Colorimeter zur Prüfung der Farbentiefe von Bieren 2846; Verdampfvorrichtungen für die Industrie 2859; zur Reinigung von Wasser 2860; zur Holzverkohlungs-, zur Best. des Rauches von Fabrik-schornsteinen 2861; zur Best. der Heizkraft von Brennstoffen 2864 f.; photometrische, Verbesserungen 2866; zur Demonstration der Trennung der zwei Verbrennungszonen von nicht leuchtenden Flammen 2871; Photometer zur Unters. der Leuchtkraft von Kohlengas 2873; zur Prüfung des Verh. von Lampen gegenüber explosiven Gasgemischen 2874; zur Prüfung von Sicherheitslampen 2876; Druckdestillationsapparat zur Ueberführung der schweren Oele in leichtere, Paraffinextractionsapparat 2877; Vorwärmer der Petroleumdestillation 2878; zur Extraction von Fett aus Milch 2886; zum Reinigen dickflüssiger Oele 2890; Colonnenapparat für Benzinrectification 2896; zur Entfernung des Eisens aus Wasser 2901; Anw. in der Fabrikation der Gespinnstfasern, zur elektrolytischen Darst. von Bleichflüssigkeiten 2907. Appretur: Fortschritte in derselben 2905. Aprikosen: Verh. gegen Cholerabacillen 2340. Aquatinta-Manier: Darst. von Buch- und Steindruckformen in derselben 2945. Arabin: Vork. im Kirschgummi, Unters. 2324 f. Arabinose: Verbrennungswärme 370; Bild. aus Gummistoffen der Zuckerrübe 2154; Vergährung durch *Bacillus aethaceticus* 2255 f. Arabit: Verbrennungswärme 371. Arabose: Bild. aus Paragalactan 2472 Bild. aus Biertrebern 2473. Arac: Anal., Fuselölgehalt 2832 Unters. 2833.

- Aräometer: Anw. 2637.  
 Aräopyknometer: Anw. zur Unters. von Rübensaft und Melasse 2638.  
 Aräosaccharimeter: Anw. zur Best. des Zuckers im Harn 2637.  
 Aragonit: Bild. 703.  
 Arbeit: Princip der größten 288; Uebertragung mittelst Drehstromes 2647.  
 Argandlampe: Darst. von weißem und monochromatischem Licht für optische Unters. 2643.  
 Argemone mexicana: Untersuchung des Samens 2159.  
 Arginin: Bild. aus Eiweiß 2134; Reaction 2566; Darst., Eig. 2826.  
 Aristolochia: Darst. von Aristolochin aus Aristolochiaarten 2152.  
 Aristolochia clematitis: Gewinnung von Aristolochin 2429.  
 Aristolochia longa: Gewg. von Aristolochin 2429.  
 Aristolochia rotunda: Gewg. von Aristolochin 2429.  
 Aristolochin: Darst. aus Aristolochiaarten 2152; Vork., Darst., Eig., Verh., Wirk. 2429.  
 Aristolochinbaryum: Darst., Eig. 2429.  
 Aristopapier: Unters., Entwicklung mit Gallussäure 2949; Tonbad für dasselbe 2950.  
 Arnicaessenz: Bestandth. 1527.  
 Aromatische Kerne: physiologische Wirk. in Methanderivaten 2236.  
 Arsen: Verh. der Flecken gegen Salzsäure 339; Oxydation 622; elektrolitische Trennung von Gold 2487; Best. im Realgar und Auripigment 2501; Best., Nachweis, Flüchtigkeit als Arsenwasserstoff, Nachweis mit Quecksilberchlorid 2521 ff.; Nachweis, Unterscheidung von Antimon, Best. 2523; Best. in Arseniden 2524; Trennung von Antimon und Zinn 2525; Apparat zum Nachweis 2644; Einfluss auf die Dehnbarkeit, Festigkeit und Leitfähigkeit des Kupfers 2665.  
 Arsencyanid: Darst., Eig. 878.  
 Arsencyanür: Darst., Verh. 622.  
 Arsendimethylanilin: Darst., Eig. 2108.  
 Arsenhydrosulfid: Bild. 548.  
 Arseniatsodalith: Darst., Eig. 653.  
 Arsenide: Erk. 2503; Oxydation zur Best. des Arsens 2524.  
 Arsenige Säure: Verh. gegen Schwefelwasserstoff 547; Wirk. auf den Organismus 2240; Vergiftungserscheinungen (Auftreten von Milchsäure im Harn, Leberaffection) 2241; Anw. in der Malsanalyse 2488; Best. mittelst Ferricyankalium 2530.  
 Arsenigsäureanhydrid: Verh. gegen Siliciumchlorid 646.  
 Arsenigs. Natrium: Verhalten gegen Schwefel 545.  
 Arsenitsodalith: Darst., Eig. 653.  
 Arsenmolybdänsäuren: Darst., Eig., Salze 778.  
 Arsenodimethylanilin: Darst., Eig. 2108 f.  
 Arsenodimethylanilin, tertiäres: Darst., Eig. 2109.  
 Arsensäure: künstliche Darstellung von Arsenmineralien 519; Best. mittelst Molybdänlösung 2513; Scheid. von Quecksilber 2554.  
 Arsens. Kalium: Einw. auf Molybdänsäure 777.  
 Arsens. Natrium: Verh. gegen Schwefel 545; Einw. auf Molybdänsäure 777.  
 Arsens. Natrium (Dinatriumarseniat): Verh. gegen Schwefel 545.  
 Arsens. Natrium (Trinatriumarseniat): Verh. gegen Schwefel 545.  
 Arsens. Salze (Arseniate und Doppelarseniate): krystallisirte, Unters. 622.  
 Arsen-Sauerstoffverbindungen: Verh. in Pflanzen und Thieren 2137.  
 Arsentrimolybdänsäure: Const. 780.  
 Arsenrioxyd: Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 555.  
 Arsenverbindungen: Verhalten gegen Mikrophyten 2354.  
 Arsenwasserstoff: Flüchtigkeit 2521 f.  
 Arsine: Nomenclatur 29.  
 Arzneimittel: Wirk. auf die Eiweißverdauung 2238.  
 Asa foetida: Prüfung 2590.  
 Asaprol ( $\beta$ -Naphtholsulfosäure): Unters., Wirk., antiseptische Eig. 2273 f.  
 Asaron: Verbrennungswärme 374; Darstellung des Nitrosits 1092.  
 Asbestfilter: Wirk. auf mikrobienhaltige Flüssigkeiten 2280.  
 Asbolin: Zus. als Gemisch aus Brenz- und Homobrenzcatechin 1498.  
 Asche: Best. im Rohzucker 2582.  
 Ascidia: Unters. von  $\gamma$ -Achroglobin derselben 2218.  
 Aseptol siehe o-Phenolsulfosäure.  
 Asparagin: Vork. in Wickenkeimlingen 2140; Oxalsäurebildung in der Pflanze aus demselben 2145; Zers. im Organismus 2192.  
 l- $\beta$ -Asparagin: Krystallf. 1757.  
 r- $\beta$ -Asparagin: Krystallf. 1757.  
 i-Asparaginsäure: Krystallf. 1758.



- l-Asparaginsäure: Krystallf. 1758.  
 r-Asparaginsäure: Krystallf. 1758.  
 i-Asparagins. Natrium: Krystallf. 1758.  
 r-Asparagins. Natrium: Krystallf. 1758.  
 Aspergillus glaucus: Einw. von Licht auf eine Entwicklungsform desselben 2126; Verh. gegen Arsenverbindungen 2354.  
 Aspergillus niger: Verwendung von Fumar- und Maleinsäure zur Ernährung desselben 2251; Züchtung 2326.  
 Asphalt: Demonstration der Veränderung durch Licht 498; Verh. gegen Salpetersäure 2895; Erhöhung der Lichtempfindlichkeit 2944.  
 Assimilation: Beziehung zur Sauerstoffausscheidung, Unters. 2130.  
 Astragalus lotoides: Düngewerth 2769.  
 Athmung: der Blätter an der Sonne und im Schatten 2127; intramolekulare der Pflanzen: Beziehung zur Wärme 2128; Intensität bei Schattenpflanzen 2128 f.; bei Luftverdünnung, Lungengase 2187; Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureproduction 2188; respiratorischer Stoffwechsel bei Diabetes mellitus 2189; Giftigkeit der Expirationsluft, von Fischen 2191; Einfluss auf die Permeabilität der Blutkörper 2204.  
 Atmosphäre siehe Luft.  
 Atomcomplex,  $C_{10}H_{16}NO$ : Const. (für Chinaalkaloide) 2416.  
 Atomdepressionen: von Legirungen 329.  
 Atome: Valenz 68; Verh. bei chemischen Umsetzungen 94; Verh. von Elementaratomen in Verbindungen 298; geometrische Form 310.  
 Atomgewicht: Beziehung zur Lichtabsorption 54; Beziehung zur Farbe eines Moleküls, zu dessen Eigenschaften im periodischen System, algebraische Beziehungen 60; von Sauerstoff 77, 78; von Kohlenstoff 77; von Bor 79, 80; von Cadmium 81, 82, 83; von Kupfer 84, 86; von Nickel 86; von Palladium 87, 88; Beziehung zum Magnetismus 446.  
 Atomgewichtsbestimmungen: Methoden 76.  
 Atomistisches Farbenkreuz: Bezeichnung 60.  
 Atomrefraction: von Elementen 477.  
 Atomtheorie, neue: Chemicaltheorie 63.  
 Atomvolum: Beziehung zur Atomwärme 61.  
 Atomvolumina: von Wasserstoff, Lithium, Natrium, Rubidium, Ammonium 161.  
 Atomwärme: Beziehung zur sp. W. und Schmelztemperatur, Beziehung zum Atomvolumen 61; Eig. für Elemente 298.  
 Atropamin: Identität mit Apotropin 2385; Beziehung zum Apotropin 2388.  
 Atropasäure: Bildung aus Scopolamin 2386.  
 Atropas.  $\psi$ -Tropin: Darst., Eig. 1280.  
 Atropin: toxikologische Unters., Antagonismus der Wirk. mit Morphin 2242; Bild. aus Belladonna 2385; optische Eig., Best. des Gehalts an Atropin von Atropinum sulfuricum auf optischem Wege 2389.  
 Atropin-Wasserstoff-Diaminchromrhodanid: Darst. 890.  
 Auer's Gasglühlicht: Vorthelle 2870 f.  
 Auer'scher Glühkörper: Anw. in der Photographie 2947.  
 Auflösungsmethode: Anw. für Gefrierpunktsbest. 225.  
 Augenschminke, ägyptische: Zus. 57.  
 Aurantio-Chlorin: Farbstoff, Bild. aus Medicinalwässern durch Bakterien 2299.  
 Aurantio-Lutein: Farbstoff, Bild. aus Medicinalwässern durch Bakterien 2298.  
 Aurin: Darst. aus Methylendiphenol und Phenol 1987.  
 Aurindicarbonsäure: Darst., Eig., Salze 1985.  
 Aurindicarbons. Calcium: Eig. 1985.  
 Aurinmonocarbonsäure: Darst., Eig. 1987.  
 Aurintricarbonsäure: Darst., Eig., Salze 1984 f.  
 Aurintricarbons. Calcium: Darst. zweier Salze 1985.  
 Anripigment: Best. des Schwefels und Arsens 2501.  
 Auroauribromid: Bild. 827.  
 Auroaurichlorid: Bild. 827.  
 Auscopiremulsionen: Darst. 2950.  
 Auscopirpapier, stumpfes: Emulsion für dasselbe 2949.  
 Ausdehnung: von Luft, von Flüssigkeiten 146; von Wasser 150; von Platin 152; von Thallium und seinen Legirungen 153.  
 Ausdehnungscoefficient: Beziehung zur Compressibilität 154; von Flüssigkeiten 155; der Gase 166; von Gasen:

- Unters. an Luft, Kohlensäure, Wasserstoff 171 f.
- Ausstellung, elektrische in Frankfurt a. M.: Uebertragung einer Arbeit mittelst Drehstroms, Verbesserungen an Accumulatoren und Primärelementen 2647.
- Auswaschen: von Niederschlägen, Apparat 2640.
- Auswurf: Nachw. von Tuberkelbacillen 2343.
- Autoclavenverseifung: Anw. 2889.
- Autokatalyse: Zers. der o-Oxymethylbenzoësäure 107.
- Autotypie: Unters. 2944, 2951.
- Autotypien: photographische, Darst. 2945.
- Avena sativa: Wirk. von Schwefel in der Pflanze 2141.
- Avidität: von in wasserhaltigem Alkohol gelösten Säuren 115.
- Azalin: Anw. zur Photographie in natürlichen Farben 2960.
- Azimid: Bild. aus o-Amidoditolylamin 1197.
- Azine: Nomenclatur 1137.
- Azinfarbstoffe: Synthese 1255.
- Azingrün: Darst. 2919.
- o,m-Azobenzoldicarbonsäure: Darst., Eig., Salze 1995.
- o,m-Azobenzoldicarbons. Baryum: Eig. 1995.
- o,m-Azobenzoldicarbons. Natrium: Eig. 1995.
- Azobenzoldisulfonamid: Darst., Eig., Kalium- und Natriumsalz 2059 f.; Bild. 2060.
- Azobenzoldisulfonchlorür: Umwandl. in Azobenzoldisulfonamid 2060.
- o-Azobenzylalkohol: Darst., Eig. 1486.
- p-Azobenzylalkohol: Darst., Eig. 1486.
- Azobenzylalkohole, isomere: Unters. 1486.
- Azobordeaux: Darst. 2924.
- Azocarbonamid: Darst., Eig. 919.
- Azoderivate des Cyancamphers: Darst. 1631.
- o-Azodibenzylanilin: Darst., Eig., Verh. 1322.
- o-Azodibenzyl-p-toluidin: Darst., Verh. 1322.
- Azodicarbonamid: Darst. 915; Darst., Eig., Verh. 1671.
- Azodicarbonamidin: Darst. 915.
- Azodicarbonsäure: Darstellung, Eig. 1671 f.
- Azodicarbons. Baryum: Darst., Eig. 1672.
- Azodicarbons. Kalium: Darst., Eig. 1671 f.
- m-Azodimethylanilin: Darst., Eig. 1201.
- Azofarben: Spectra 482; Darst. auf Geweben, Anw. von  $\beta$ -Naphtholcarbonsäure 2919; Darst. aus Primulin und Entwickler für dieselben 2924.
- Azofarbstoff, grüner: Darst. 2925.
- Azofarbstoffe: Bild. aus 1,8-Diamidonaphtalindisulfosäure 2921.
- Azofuchsin B: Darst. 2924.
- Azofuchsin G: Darst. 2924.
- Azogrün: Darst. 2923.
- Azogruppen: intramolekulare Bildung 1322.
- Azohydrazone: Nomenclatur 1288.
- Azoimid: thermische Unters. 363.
- Azole: Nomenclatur 1137.
- Azomauve: Darst. 2925.
- Azonaphtaline, alkylirte: Reduction 1313.
- Azoniumbase: Bild. aus o-Amidoditolylamin 1197.
- Azoniumverbindungen: Unters. 1257 ff.
- Azophenin: Bild. 1495.
- Azosäurefuchsin B: Darst. 2924.
- Azosäurefuchsin G: Darst. 2924.
- Azosäureviolett 4R: Darst. 2924.
- Azoselenol: Nomenclatur 1138.
- Azotoluoldisulfonamid: Darst., Eig., Kaliumsalz 2072.
- Azoverbindungen: Farbenreactionen 52; Unters. der Reductionsproducte 1309 ff.
- Azoverbindungen, gemischte: Unters. 1292, 1299.
- Azoverbindungen des Chrysanilins: Darst. nebst Farbstoffen 1337.
- Azoxol: Nomenclatur 1138.
- p-Azoxy-o-dichlorstilben: Darst., Eig. 1077.
- Azthiol: Nomenclatur 1138.
- Azurin: Anw. zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit 2781.
- Babo'sches Gesetz: Gültigkeit 334.
- Bacillen: Anw. von Rotzbacillen zur Darst. von Mallein 2203; Verh. gegen Blutserum 2204; Abscheid. aus gegohrenem Brotteig 2264; Verh. von Diphtheriebacillen gegen Acet-, Zimmt- und Benzaldehyd 2272; Wirk. von Ameisensäure und Weinsäure 2273; Verh. von Typhusbacillen gegen Chamberlandfilter 2281; sterilisirte eiweißhaltige Nährböden, Darst.



- 2283; Verb. gegen Licht, gegen elektrisches Licht 2286 f.; Wirk., Verb. der Mischculturen des Cholerabacillus 2291; des malignen Oedems, Einw. auf Kohlenhydrate und Milchsäure 2322 f.; typhusähnliche, Unterscheidung von Typhusbacillen 2341; siehe auch Bakterien und Mikroben.
- Bacillus XII:** Einw. auf Milch 2322.
- Bacillus äthaceticus:** Unters. der Vergärung von Dulcitol und Mannitol 2254; Gärung von Mannitol und Dextrose 2255; von Arabinose 2255 f.
- Bacillus äthaceto succinicus:** Gärung von Dulcitol und Mannitol 2253 f.; morphologisches Verhalten 2254 f.
- Bacillus aurantii:** Bild. von Farbstoff in Medicinalwässern 2298.
- Bacillus butyricus:** Vork. in der Milch, Eig., Verb., Wirk. 2319 f.
- Bacillus cyanogenus:** Functionen und Rassen 2345 f.
- Bacillus denitrificans:** Unters., Wirk. 2301.
- Bacillus enteriditis:** Vork. im faulen Fleisch 2327.
- Bacillus flavescens:** Unters. 2296.
- Bacillus foetidus lactis:** Einw. auf Milch 2322.
- Bacillus glagae Janse:** Vork. 2315.
- Bacillus incanus:** Unters. 2296.
- Bacillus inunctus:** Unters. 2296.
- Bacillus pluviatilis:** aus Regenwasser, Unters., Verb. gegen Stärke 2295 f.
- Bacillus prodigiosus:** Abscheidung von proteolytischem Ferment durch denselben 2376.
- Bacillus pyocyaneus:** Pigmentbildung 2349; Abscheidung von proteolytischem Ferment durch denselben 2376.
- Bacillus sacchari Janse:** Vork. 2315.
- Bacillus saprogenus vini:** Verb. gegen Ozon und Elektrizität 2306.
- Bacillus stoloniferus:** Unters. 2296.
- Bacillus subtilis:** Anw. zur Buttersäuregewinnung 2321; Absonderung von Fermenten auf den Glycosiden durch denselben 2377.
- Backwaaren aus Proteïnmehlen:** Unters. 2853.
- Bakterien, pathogene:** Verb. gegen Speichelsecretion 2194; immunisirend wirkende, Vork. 2237 f.; todt, Wirk. im lebenden Organismus 2238; Unters. ihrer chemischen Fähigkeiten, Verhalten gegen Glyoxal, Pinakon, Aethylendiamin 2276; Chemie derselben 2277; Trennung durch die Centrifuge 2280; Unters. der Durchlässigkeit durch Chamberland-Filter 2281; anaërobe, Züchtung in Flüssigkeiten 2282 f.; Wachstum auf saurem Nährboden 2283 f.; Darst., Anw. von Nährbouillon 2284 f.; Einfluß der Zusammensetzung der Nährgelatine auf ihre Entwicklung 2285; Verb. gegen Licht 2286 f.; Verb. gegen Ozon 2287 f.; Widerstand gegen hohen Druck und Temperatur 2288 f.; Cultur mit Gasen 2289; Stoffwechselproducte 2292; Bild. von Farbstoffen in Medicinalwässern 2297 ff.; Vork. im Zuckerrohr 2315; Anw. zur Rahmsäuerung (Reinculturen) 2321 f.; bacteriologische Unters. über den Reifungsproceß des Emmenthaler Käses 2324; des rohen Genußfleisches, Unters. 2326 f.; krankheitserregende, Bild. von Schwefelwasserstoff 2328 ff.; Wirk. auf Thierorgane 2357 f.; Isolirung eines Labfermentes aus den Culturen 2370; schleimbildende, Unters. 2378; bacteriologische Unters. des Wassers, Zählung derselben 2495; der Natur- und Kunstweine, Unters. 2631.
- Bakterien, neue:** Nevskia ramosa, Vork., Eig., Verb. 2353; siehe auch Bacillen und Mikroben.
- Bacteriengifte:** Unters. 2356 f.; Beziehung zur Immunisirung und Heilung 2358 f.
- Bakterienleben:** chemische Verhältnisse desselben 2829.
- Bacterium allii:** Fäulnisbase von demselben 2432.
- Bacterium foetidum lactis:** Nachw. in Milch, Butter, Rahm 2602.
- Bacterium pyogenes:** bacteriologische Eig. 2349 f.
- Bacterium vermiforme:** Vork. in der Ingwerbierpflanze, Eig., Verb. 2318 f.
- Bacteroiden:** der Erbse, Unters. 2132.
- Bacterosen:** der Weintrauben, Unters. 2301 f.
- Bäder:** heiße, Einfluß auf Stickstoff- und Harnsäureausscheidung 2239.
- Bäuchen:** von Geweben, Unters. 2909.
- Bäume:** Einfluß des elektrischen Lichtes auf die Structur derselben 2125.
- Balata:** Eig., Verb. 2889; Anw. als Isolatoren 2894.
- Ballistit:** Messung des Druckes 2732.
- Balsame:** Werthbest. 2590; Best. des Brechungsindex 2605.

- Banane: Zus. 2849 f.; Unters. von unreifen 2850.
- Bari: Unters. der Weintrauben 2835.
- Barometer: für Vorlesungszwecke, unabhängig von der Temperatur 2638.
- Barothermometer: Anw. zur Messung von Gasdichten 272.
- Barsch: Unters. der Schwimmblasengase 2201.
- Baryt: Verh. gegen hohe Temperaturen 689; gasvolumetrische Best. durch Ferricyankalium 2530.
- Barytzahl: Unters. für Butter, Eig. 2603.
- Baryum: Verh. 685; quantitative Best. mittelst Wasserstoffsuperoxyd 2486; Trennung von Calcium, von Strontium, Best. neben Calcium und Magnesium mittelst des Chlorides 2533; Nachw. neben Strontium und Calcium 2534.
- Baryumamalgam: Darst., Eig. 685 f.
- Baryumcarbid: Darst., Eig. 686; Anw. zur Bild. von Acetylen 984.
- Baryumhydrat: Dichte der Lösungen 150.
- Baryumnitrid: Darst., Eig. 686.
- Baryumoxyd: Verh. gegen trockenen Schwefelwasserstoff 547; Verh. gegen Siliciumchlorid 646.
- Barymsuperoxyd: Dissociationsspannung des Sauerstoffs 392; Verh. gegen Metallsalze 691; gasvolumetrische Best. durch Ferricyankalium 2530; Fabrikation (Apparat) 2704.
- Baryumzinkat: Darst., Eig. 792.
- Base  $C_6H_{10}N_4$ : Darst. aus Rubeanwasserstoff, Eig., Derivate 1097.
- Base  $C_7H_{15}N$ : Darst., Eig., Salze 1029.
- Base  $C_9H_{11}N$ : Darst. aus Propionaldehyd und Anilin 1159.
- Base  $C_{10}H_{18}NO_2$ : Darst. aus Dimethylcytisinmethyljodid und Salze 2428.
- Base  $C_{14}H_{15}N$ : Darst. aus Benzilhydrazon 1195.
- Base  $C_{14}H_{16}N_2O$  (Bohn'sche Base): Darst., Eig., Verh., Salze 1311; Derivate 1312; Verh. gegen Benzil 1313.
- Base  $C_{14}H_{14}N_2$ : Darst. aus Thiobenzamid, Eig. 2058.
- Base  $C_{16}H_{14}N_2$ : Darst. aus Phenyl-*o*-phenylendiamin und Diacetyl 1257.
- Base  $C_{17}H_{12}N_2O$ : Darst. aus Anthranilsäure und  $\alpha$ -Chlorlepidin 1230.
- Base  $C_{18}H_{22}N_2$  aus Propionaldehyd und Anilin: Darst., Eig., Benzoylverb. und Nitril 1159.
- Base  $C_{24}H_{19}N_3O_2$ : Darst. aus Muscarin und Anilin 1255.
- Base  $C_{38}H_{27}N_3O_2$ : Darst. aus Methyllepidon 1263.
- Basen, isomere: Diffusion 253.
- Basen, anorganische: elektromotorische Kraft in Mischung mit Halogenen 398; Elektrolyse, Einfluss der Verdünnung 426; quantitative Best. mittelst Wasserstoffsuperoxyd 2486.
- Basen, organische: Polarisation resp. Elektrolyse 424; aus Poleiöl, Unters. 1029; der Fleischbrühe, Unters. 2199; tertiäre, Darst. aus den Halogenverb. des Pyridins, Isochinolins und der Chinaalkaloide, Const. 2409.
- Basen, organische, stickstoffhaltige: Bild. beim Eiweißzerfall in Pflanzen 2826; siehe auch Alkaloide.
- Basen, Schiff'sche: Unters. 1157.
- Baumaterial: neues (Pyrogranit) 2747.
- Baumwolle: trockene Destillation 2898; Behandlung in der Papierfabrikation 2903; Unters., Derivate, technische Producte derselben 2905; Verh. gegen Frost, Unters. von Oel- und Eisenflecken in derselben 2906; Best. der absorbierten Menge von Tannin, Färberei derselben in Cops 2907; Anw. von Tannin und Tanninextracten in der Färberei 2913; Bleichen, Anw. von Wasserglas bei ihrer Färberei und Bleicherei, Anw. der Congofarben 2918.
- Baumwollölsäure  $C_{20}H_{38}O_2$ : Bild. 2906.
- Baumwollsamemehl: Einfluss auf die Best. der Phosphorsäure in Düngern 2596.
- Baumwollsamemöl: Best. im Schweinefett 2492; Nachw. im Schweineschmalz 2608 f.; Reaction 2609; Raffination 2890.
- Bausteine: Frostbeständigkeit 2744; Härtung und Conservirung mittelst Fluaten 2752.
- Bauxit: Darst. von kohlen. Kalium und Natrium aus demselben 2701.
- Beggiota: Gedeihen derselben im Wasser als Zeichen für hohen Gehalt an organischen Substanzen 2788.
- Behenolsäure: Verh. gegen Wasserstoff, Bild. von Brassidinsäure, Verh. gegen Haloölsäuren 1861 f.; Halogenadditionsproducte 1862.
- Behenolsäureanilid: Darst., Eig. 1863.
- Behenolsäuredibromid: Reduction 1862.
- Behenolsäuredichlorid: Darst., Eig., Reduction 1862.

- Behenolsäuredijodid: Reduction 1862.  
 Behenolsäurediphenylhydrazid: Darst., Eig. 1863.  
 Behenolsäure-Methyläther: Darst., Eig. 1862.  
 Behenolsäurephenylhydrazid: Darst., Eig. 1863.  
 Behenolsäuretetrabromid: Reduction 1862.  
 Behenolsäuretetrabromid - Methyläther: Darst., Eig. 1862.  
 Behenolsäuretetrachlorid: Darst., Eig. 1862.  
 Bekalkung: von Kleiböden 2771.  
 Belladonna: Unters. der Alkaloide 2385.  
 Benzalamidoguanidin: Darst., Eig. 918.  
 Benzalazin: Verh. gegen Schwefel 2058.  
 Benzalchlorid: Einw. auf Amidosulfonsäure 2050; Einw. auf Dimethyl- und Diäthylphenylphosphin resp. -arsin 2107.  
 Benzaldehyd: Phtalimidoäthylmercaptopal desselben, Darst., Eig., Amidoäthylmercaptopal desselben, Darst., Eig. 1096; Einw. auf  $\alpha, \alpha_1$ -Lutidin 1127 f.; Condensation mit Phenyl-o-naphtylendiamin 1142 f.; Condensation mit p-Tolyl-o-naphtylendiamin 1144, mit p-Nitranilin 1162, mit  $\beta$ -Benzoylphenylhydrazin 1447; Einw. auf o-Amidobenzylalkohol 1484; Condensation mit Amidophenolen 1507, mit p-Amidophenol, mit p-Anisidin 1508; Einw. auf Oxalessigsäureester 1780; Einw. auf Glycocoll 1902; Condensation mit Cyanessigsäureäther 1963; Verh. gegen Dimethyl- resp. Diäthylphenylphosphin 2107; Oxydation mittelst Luft und Kupfersulfat 2190 f.; Vork. im Zimmtwurzelöl 2167 f.; Wirk. gegen Diphtheriebacillen 2272.  
 Benzaldehyde, substituirte: Anw. zur Darst. von Farbstoffen 2927.  
 Benzaldehydhydrazon: Verh. gegen Diazobenzol 1291; Bild. des Benzylhydrazons 1449; Oxydation 1450.  
 Benzaldehydverbindungen: Rückbild. aus Benzoïnverb. 1583.  
 Benzaldoxim: Verh. gegen Diazobenzolchlorid 1294.  
 $\alpha$ -Benzaldoxim: Anw. zur Bild. von Benzonitril 913; Spaltung der Acetyl- und Benzoylverb. 1363.  
 $\alpha$ -Benzaldoxim - Benzyläther: Verh. gegen Phenylhydrazin 1360.  
 $\beta$ -Benzaldoxim - Benzyläther: Verh. gegen Phenylhydrazin 1361.  
 $\alpha$ -Benzaldoxim - Methyläther: Verh. gegen Phenylhydrazin 1361.  
 Benzal -  $\alpha$  - glycoheptit: Darst., Eig. 2453.  
 Benzal- $\alpha$ -glycooctit: Darst., Eig. 2454.  
 Benzal-pr-2- $\alpha$ -Naphtylindol: Eig. 1460.  
 Benzalsemicarbazid: Darst., Eig. 918.  
 Benzal-pr-2-thiénylindol: Darst., Eig. 1459.  
 Benzamid: Bild. aus Benzoylchlorid 1877 f.  
 Benzamidjodid: Darst., Eig., Verh. 911.  
 Benzamidoxim - p - nitrobenzyläther: Darst., Eig., Diazotirung 1344 f.  
 Benzanilid: Verb. mit Diphenyldinitrosacyl 1514.  
 Benzaurin: Bild. 911.  
 Benzenderivate: Nomenclatur und Stellung der Gruppen 31, 32.  
 Benzenyläthylendiamin: Bild., Eig., Salze, Derivate 1097.  
 Benzenylamidin: Bild. des Sulfats 899.  
 Benzenylbase: Darst. aus o-Amidoditolylamin, Chlorhydrat 1197.  
 Benzenylchloroximglycolsäure: Stereoisomere 1345.  
 Benzenylchloroxim-p-nitrobenzyläther: Darst., Eig., Stereoisomerie 1344.  
 Benzenyldiamidoaceton: Darst., Eig. 1556.  
 Benzenylimidosulfonsäure: Darst., Eig. 2050.  
 Benzenylnitrotoluylenamidin: Darst., Eig., Verh. 1171.  
 Benzhydroxamsäurederivate: Stereoisomerie (Nomenclatur) 1339.  
 Benzhydroxamsäure-Acetyläther: Darstellung, Eig., Verh. 1343.  
 Benzhydroxamsäure - Benzyläther (Dibenzhydroxamsäure): Darst., Eig. 1343.  
 Benzhydroxamsäure-p-Mononitrobenzyläther: Darst., Eig., Verh., Stereoisomerie 1344.  
 Benzidin: Umwandl. in Polymethylenbasen 1196; Verh. gegen Benzolsulfochlorid, Bild. von Dibenzolsulfonbenzidin 2061.  
 Benzidin-o-dicarbonsäure: Darst., Eig., Chlorhydrat 1942.  
 o,m - Benzidindicarbonsäure: Darst., Eig., Salze 1996.  
 o,m - Benzidindicarbons. Kupfer: Eig. 1996.  
 Benzidindisulfonamid: Darst., Eig., Salze, Diazoverb. 2060.  
 Benzidylbromopiansäure: Darst., Eig. 1972.

- Benzil:** Verh. gegen Anilin 1157; Condensation mit Di-o-diamidodiphenyl 1191; Einw. auf die Bohn'sche Base 1313; Isomerie der Hydroxylamin-derivate 1346; Verh. gegen Tetra-amidoanisol, Bild. eines Chinoxalins 1510; Einw. auf p-Monoamidodimethylanilin 1583; versuchte Darst. eines Phosphids 2103.
- Benzildianil:** Darst., Eig. 1157.
- Benzildihydrazon:** Darst., Eig., Verh. 1364.
- $\alpha$ -Benzildioxim:** Darst., Eig., Verh. gegen Phenylhydrazin 1364.
- $\beta$ -Benzildioxim:** Additionsproduct von Phenylhydrazin 1364.
- Benzilhydrazon:** Umwandl. in die Base  $C_{14}H_{15}N$  1195.
- Benzilmonoanil:** Darst., Eig. 1157.
- $\alpha$ -Benzilmonoxim:** Darst., Eig., Verh. gegen Phenylhydrazin 1364.
- $\gamma$ -Benzilmonoxim:** Verh. gegen Phenylhydrazin 1363.
- Benziloximanil:** Darst., Eig., Const. und Acetylverb. 1380 f.
- Benziloxime:** Verh. gegen Phenylhydrazin 1363; Unters. 1380.
- Benziloximhydrazon:** Darst., Eig., Const., Acetylverb. 1381.
- Benziloxim-p-tolyl:** Darst., Eig., Acetylverb. 1381.
- Benzimidazol:** Spaltungsproduct 1153.
- Benzimidazol-m-carbonsäure:** Darst. 1152.
- Benzimidazol- $\alpha$ ,m-dicarbonsäure:** Darst. 1152.
- Benzimidoacetylbenzoylcyanmethyl:** Darst., Eig., Verh. 929.
- Benzimidobenzamid:** Darst., Eig. 898.
- Benzimido- $\beta$ -chloräthyläther:** Darst., Eig., Verh. 1240.
- Benzin:** Rectification (Colonnenapparate) 2896.
- Benzinfeuerung:** Anw. für Verbrennungs-, Röhren-, Muffelöfen 2842.
- Benzinlampen:** Verh. 2874 f.
- Benzochinon:** Additionsproducte, Oxydation 1646.
- Benzobraun BX:** Darst. 2924.
- Benzo-p-difurfuran- $\alpha$ -dimethyl- $\beta$ -dicarbonsäure-Aethyläther:** Darst., Eig. 1653.
- Benzodunkelbraun NBX:** Darst. 2924.
- Benzoëharz:** Prüf. 2590.
- Benzoësäure:** Affinitätsconstante 118; Dissociationsconstante 123; Capillarität der Lösung 230; Darst. 1867; Verh. beim Erhitzen mit Anilin 2001; toxische Wirk. 2236; Bild. aus Aconitin 2405; Abspaltung aus Aconitin 2406 f.; Scheid. von Salicylsäure 2577; Best. von Stärke durch dieselbe 2583.
- Benzoësäureanhydrid:** Darst. mittelst Pyridin und Benzoylchlorid 1867; Einw. auf saures antimonigs. Brenzcatechin 2110.
- Benzoësäure-Aethyläther:** Anw. für Thermometer 260; Bild. zum Nachw. von Benzoylverb. 2577.
- Benzoësäure-Amyläther:** Anw. für Thermometer 260.
- Benzoësäure-Betelphenol:** Verbrennungswärme 374.
- Benzoësäure-Chloräthyläther:** Darst., Eig., Salze 1240 f.
- Benzoësäure-Dibromthymyläther:** Darstellung, Eig. 1525.
- Benzoësäure- $\beta$ -Dinaphtolmethan:** Eig. 1536.
- Benzoësäure-Eugenol:** Verbrennungswärme 374.
- Benzoësäure-Furfuryläther:** Darst., Eig. 1472.
- Benzoësäure-Isoeugenol:** Verbrennungswärme 374.
- Benzoësäure-Methyläther:** Anw. für Thermometer 260.
- Benzoësäure-Methylendi- $\beta$ -naphtol:** Darst., Eig. 1536.
- Benzoësäure-o-Monoamidobenzyläther:** Darst., Eig. 1483.
- Benzoësäure-Monochlordecyläther (Chlordecylbenzoëäther):** Darst., Eig. 995.
- Benzoësäure-o-Mononitrobenzyläther:** Darst., Eig. 1482.
- Benzoësäure-Oxymethylenaceton:** Darstellung, Eig. des Mono- und Dibenzoats, Verh. gegen Hydroxylamin 1726.
- Benzoësäure-Oxymethylencampher:** Unters. 1725 f.
- Benzoësäure-Phenyläther:** Oxydation 1505.
- Benzoësäurephenylhydrazid:** Bild. 1412.
- Benzoflavin:** Zus. 2919.
- Benzograu:** Darst. 2924.
- Benzograuschwarz S:** Darst. 2924.
- Benzoïn:** Verb. mit o-Tolylcyanat 881; Verh. gegen p-Tolyl-o-naphtylen-diamin 1144; Einw. auf p-Monoamidodimethylanilin 1583.
- Benzoïndigoblau:** Darst. 2924.
- Benzol:** Nomenclatur 33; Dielektricitätsconstante 36; correspondirende Zu-

- stände 40; Capillarität 66; Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141; kritische Dichte 164; kritisches Volum 165; Anw. für Thermometer 261; Siedep. 310; Verbrennungswärme 373, 376; Dispersion ultrarother Strahlen 461; optische Unters., Verbrennungswärme 479; Vork. im Braunkohlentheer 996; neue Pentaderivate 1509; Condensation mit Zimmtsäure 1566; Verh. gegen Chlorschwefel: Bild. von Diphenylendisulfid 2081; Lösl. in fetts. Salzen 2794; Bild. im Leuchtgas 2868.
- Benzolaceton: Verh. gegen o-Toluyldiamin 1931.
- Benzol-Azobenzol: Nomenclatur 30.
- Benzol-Azobenzol-Azobenzol: Nomenclatur 30.
- Benzolazocamphercarbonsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1630 f.
- Benzolazocamphercarbonsäure - Methyläther: Darst., Eig. 1631.
- Benzolazocyanessigsäure - Aethyläther: Darst., Eig., Derivate 1878 f.
- Benzolazocyanessigsäure - Aethyläther, isomerer: Darst., Eig. 1878.
- Benzolazomalonsäure: Const. 1288.
- Benzolazo- $\alpha$ -naphtol: Verh. gegen Eisessig 1183.
- Benzolazo- $\alpha$ -naphtylglycin: Darst. und Eig. der Nitroderivate 1316 ff.
- Benzolazo- $\beta$ -naphtyl-p-tolylamin: Darst., Eig. und Verb. mit Schwefelkohlenstoff 1143 f.
- Benzolazonitromethan: Darst., Eig. 1087.
- Benzolazophenetol: Reduction 1310 f.
- Benzolazo- $\alpha$ -phenylnaphtylamin: Verh. gegen Essigsäure 1183; Umwandl. in Naphtylblau 1189.
- p-Benzolazoresorcin: Reduction der Diacetylverb. 1308.
- Benzolazo- $\beta$ -tolylnaphtylamin: Darst., Eig., Verh. 1147.
- Benzolderivate, isomere: relative Antiseptik 2273.
- Benzoldithiobenzol: Nomenclatur 28.
- Benzole, methylirte: Darst. von Halogenderivaten 1068 ff.
- Benzoleinsäure: Identität mit  $\Delta^2$ -Tetrahydrobenzoësäure 1949.
- Benzolhexachlorid: Reduction 1063.
- Benzolhydrazomethan: Nomenclatur 30.
- Benzolhydrazophenetol: Const. 1309; Darst., Eig., Salze 1310 f.
- Benzolindampf: Anw. der Sicherheitslampe zur Entdeckung 2874.
- Benzolinduline: Unters. 1183, 1185.
- Benzolinlampe: Anw. zur Entdeckung und Messung von Grubengas 2874.
- Benzolkern: Unters. der Ringschließung unter Bromabspaltung 1354.
- Benzolmonoderivate: Substitutionsregelmäßigkeiten 996.
- Benzoloxymethan: Nomenclatur 28.
- Benzolreihe: wechselseitige Uebergänge zur Benzolreihe 855.
- Benzolsulfamid: Verh. gegen Salpeterschwefelsäure 2061.
- Benzolsulfanilid: Verh. gegen Trimethylenchlorbromid 1261.
- Benzolsulfochlorid: Verh. gegen Amidoazobenzol (Benzolsulfonamidoazobenzol), Verh. gegen Benzidin (Bild. von Dibenzolsulfonbenzidin) 2061.
- Benzolsulfonamidoazobenzol: Darst., Eig. 2061.
- Benzolsulfonbenzol: Nomenclatur 28.
- Benzolsulfonmethylnitramid: Bild., Zus. 2061.
- Benzolsulfonnitramid: Darst. aus Benzolsulfamid, Eig. und Salze 2061.
- Benzolsulfonnitramidkalium: Darst., Eig. 2061.
- Benzolsulfosäure: Bild. 2042; Bild. aus Benzolthiosulfosäure - Aethylenäther 2051.
- Benzolsulfosäure - Aethyläther: Darst., Eig. 2048.
- Benzolsulfosäure - Methyläther: Darst., Eig. 2048.
- Benzolsulfosäure - Propyläther: Darst., Eig. 2048.
- Benzolsulfos. Natrium: Umwandl. in Phenol 1488.
- Benzolssystem: Beziehung zur Configuration des Hexamethylens 76.
- Benzolthioäthan: Nomenclatur 28.
- Benzolthiosulfosäure - Aethylenäther: Unters., Zers. 2051.
- Benzomarineblau: Darst. 2924.
- Benzonitril: Brechung 469; Anw. zur Bild. von Kyaphenin 906 f.; Jodwasserstoffadditionsproducte 911; Bild. 913; Additionsproduct mit Salzsäure 1363; Bild. aus der Base  $C_{14}H_{14}N_2$  2058.
- Benzophenon: Verh. gegen Siliciumchlorid 648.
- s-Benzophenonoxime: Unters. 1356.
- o-Benzophenonoxyd: Bild. 1491.
- Benzophenon - Quecksilberchlorid: Eig. 1482.
- Benzophloroglucon: Beziehung zum Hydrocotoïn 1515.



- Benzosol: Darst., Eig. 1499.  
 Benzoylacetone: magnetische Drehung 448.  
 Benzoylacetondicyanhydrin: Säuren aus demselben 1616 f.  
 Benzoylacrylsäure: Bild., Verh. 1561.  
 Benzoylalanin: Krystallf. 1697.  
 Benzoylaldoxime: Verh. gegen Phenylhydrazin 1362.  
 Benzoylameisensäure-o-toluid: Darst., Eig. 905.  
 Benzoylameisensäure-o-toluidimidchlorid: Bild. 901.  
 Benzoyl-o-amidobenzophenon: Darst., Eig. 1249.  
 o-Benzoylamidohexamethylen- $\beta$ -propionsäure: Bild. 1153.  
 $\alpha_1, \alpha_2$ -Benzoylamidonaphtholäthyläther: Darst., Eig., Verh. und Nitrierung 1532 f.  
 Benzoyl-o-amidophenylacrylsäure: Darstellung, Eig. 1231.  
 Benzoyl-o-amidophenyl- $\alpha, \beta$ -dibrompropionsäure: Darst., Eig., Verh. 1232.  
 Benzoylamidopropionamid: Darst., Eig. 1714.  
 Benzoylamidopropionsäure: Darst., Salze, Ester 1714.  
 Benzoylamidopropions. Alkali: Eig. 1714.  
 Benzoylamidopropions. Baryum: Eig. 1714.  
 Benzoylamidopropions. Blei: Eig. 1714.  
 Benzoylamidopropions. Kupfer: Eig. 1714.  
 Benzoylamidopropions. Quecksilber: Eig. 1714.  
 Benzoylamidopropions. Silber: Eig. 1714.  
 Benzoylamidopropionsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1714.  
 Benzoyl- $\beta$ -amyrin: Darst., Eig. 2445.  
 Benzoyl- $\alpha$ -anisaldoxim: Verh. gegen Phenylhydrazin 1362.  
 Benzoylanisol: Verseifung 1490.  
 Benzoylapoconin: Darst., Eig. 2406.  
 Benzoyl- $\alpha$ -benzaldoxim: Verh. gegen Phenylhydrazin 1362; Spaltung in die Componenten 1363.  
 Benzoylbenzamidin: Krystallf. 875.  
 Benzoylbenzenyläthylendiamin: Eig. 1097.  
 Benzoylbenzolazoacetone: Darst., Eig., Reduction 1309.  
 Benzoylbenzolazo-o-kresol: Reduction 1306.  
 Benzoylbenzolhydrazo-o-kresol: Darst., Eig. 1306.  
 Benzoylbenzylmalaminsäure: Darst., Eig. 778.  
 Benzoyl- $\alpha$ -benzylmalimid: Darst., Eig. 1778.  
 Benzoyl- $\beta$ -benzylmalimid: Darst., Eig. 1778.  
 Benzoyl- $\alpha$ -benzylphenylhydrazin: Darstellung, Eig. 1449.  
 Benzoylbenzyl-m-xylidin: Darst., Eig. 1202.  
 Benzoylbrenztraubensäure: Dissoziationsconstante 125.  
 Benzoylbrenztraubensäure-Aethyläther: magnetische Drehung 448.  
 Benzoylbrenztraubensäure-Methyläther: magnetische Drehung 448.  
 Benzoylbromnitrocarbazol: Darst., Eig., Verh. 1194.  
 Benzoylcampholamin: Darst., Eig. 1625.  
 Benzoylchinolin: Darst. aus p-Amidoacetophenon 1599.  
 Benzoyl-m-chlorbenzolazo-p-kresol: Darst., Eig., Reduction 1306.  
 Benzoyl-p-chlorbenzolazo-p-kresol: Darst., Eig., Reduction 1305.  
 Benzoylchlorid: Anw. zur Bild. von Kyaphenin 906 f.; Verh. gegen Hexamethylenamin 1104, gegen p-Diazotoluol 1291, gegen Ammoniak 1584, 1877, gegen Pyridin 1867; Einw. auf saures antimonigs. Brenzcatechin 2110.  
 Benzoyldiazobenzol: Darst., Eig., Verh. 1283.  
 Benzoyldibromcarbazol: Darst., Eig. 1193.  
 Benzoyldiisonitrosoisosafrölperoxyd: Darst., Eig. 1403.  
 Benzoyldimethyltriketohydrazin: Darst., Eig., Verh. 1293.  
 Benzoyldiphenylhydrazin: Bild. 1413; Darst. 1416.  
 Benzoyldi-o-tolylhydrazin: Darst., Eig. 1417.  
 Benzoyldi-p-tolylhydrazin: Darst., Eig. 1417.  
 Benzoylecgonin: Unters. 2391.  
 Benzoylessigaldehyd: Verh. gegen o-Amidobenzaldehyd 1234.  
 Benzoylessigsäure: Verh. gegen Diazobenzolchlorid und Diazobenzol 1866.  
 Benzoylessigsäure-Aethyläther: magnetische Drehung 448; Einw. auf Tetrahydrochinaldin 1263; Einw. auf salza. Furfuramidin 1474; Stereoisomerie der Dioxime desselben 1740; Darst. von Dioximen 1744; Verh. gegen Diazobenzolchlorid 1865.

- Benzoylformoin: Darst., Eig., Verh., Mono- und Dioxim 1572.  
Benzoylformoindioximanhydrid: Darst., Eig. 1572 f.  
Benzoylformoinmonoximanhydrid: Darstellung, Eig. 1572.  
Benzoylhydrastinin: Darst., Eig. 2396.  
Benzoyl-p-isoamylphenol: Eig. 1506.  
Benzoylisoëugenol: Darst., Eig. 2726.  
l-Benzoylmonennitrosochlorid: Darst., Eig., Verh. 1032.  
r-Benzoylmonennitrosochlorid: Darst., Eig. 1032.  
Benzoylmethylhydrazin: Verh. gegen Kupferacetat 1413.  
Benzoylmethyltrimethylen: Darst., Eig. 1667.  
Benzoylmethyltrimethylen-carbonsäure: Darst., Eig. 1666.  
Benzoylmethyltrimethylen-carbonsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1666.  
Benzoylmethyltrimethylen-carbonsäure-oxim: Darst., Eig. 1666.  
Benzoylmethyltrimethylenoxim: Darst., Eig. 1667.  
Benzoylmonobromcarbazol: Darst., Eig. 1193.  
Benzoyl -  $\alpha, m$  - mononitrobenzaldoxim: Verh. gegen Phenylhydrazin 1362.  
Benzoyl-2,5-mononitro- $\beta$ -naphtylamin: Darst., Eig. 1212.  
Benzoyl-2,8-mononitro- $\beta$ -naphtylamin: Darst., Eig. 1213.  
Benzoyloscin: Darst., Eig. 2388.  
 $\beta$ -Benzoylphenylhydrazin: Condensation mit Aldehyden 1447.  
Benzoylpiperidin: Condensation mit Aldehyden 1126.  
Benzoylpropionsäureoxim: Darst., Eig., Salze 1662 f.; isomeres 1663.  
Benzoylpseudotropein: Unters. 2391; Darst., Eig., Methylammoniumderivate 2392; pharmakologische Wirk. 2393.  
Benzoylpseudotropeinjodmethyl: Darst., Eig. 2392.  
Benzoylpyridin-carbonsäure: Bildung 1127.  
Benzoyl- $\beta$ -oxyacrylsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1728.  
Benzoyloxyhydrastininhydrat: Darst., Eig. 2396.  
Benzoyl- $\beta$ -oxymethacrylsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1729.  
Benzoylreten: Darst., Eig. 2094.  
Benzoylsalicylsäure-Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 1911.  
Benzoylsarkosin: Krystallf. 1697.  
Benzoylsulfobenzamidinsäureanhydrid: Darst., Eig. 897.  
Benzoyltetrahydrochinaldin: Oxydation und Nitroderivate 1231.  
Benzoylthiocarbimid: Verh. gegen Aldehydammoniak 959.  
Benzoylthiophenylhydrazin: Darst. 1439.  
Benzoyl-p-toluolazo-p-kresol: Reduction 1304.  
Benzoyl-o-tolylharnstoff: Darst., Eig. 881.  
Benzoyl-o-tolylhydrazin: Darst., Eig., Oxydation 1416 f.  
Benzoyltrimethylphloroglucin: Verh. gegen Aetzkali 1501.  
Benzoylverbindungen: Nachw. 2577.  
Benzylacetessigsäure-Aethyläther: Einwirkung auf salzs. Furfuramidin 1474.  
Benzylalkohol: Verh. gegen Chlorsilicium 2102; Oxydation durch Blut 2190.  
Benzylalkohol-o-carbonsäure: Bild., Eig., Salze 1983 f.  
Benzylalkohol-o-carbons. Baryum: Eig. 1984.  
Benzylalkohol-o-carbons. Kalium: Eig. 1984.  
Benzylamidoëssigsäurebenzylamid: Darstellung, Eig., Chlorhydrat 1154.  
Benzylamin: Condensation mit Furfurol 1142; Einw. auf Glyoxalnatriumsulfid 1153; Verh. gegen Aethylenbromür 1261, gegen Cyanessigester 1689; Bild. aus der Base  $C_{14}H_{14}N_2$  2058.  
Benzylanilinsulfosäure: Verh. gegen Natriumnitrit 2930.  
Benzylanisoline: Bild. 1610.  
o-Benzylbenzamid: Bild. 1074 f.  
N-Benzylbenzaldoxim: Verh. gegen Phenylisocyanat 1210.  
Benzylbenzenylamidin: Bild. aus Thio-benzamid 2059.  
o-Benzylbenzoëssäure: Bild. 1074.  
o-Benzylbenzothiamid: Darst., Eig. 1075.  
o-Benzylbenzylamin: Darst., Eig., Platinsalz 1075.  
Benzylbornylamin: Darst., Eig. 1622.  
 $\gamma$ -Benzylcapro- $\delta$ -lacton: Darst., Eig., Verh. 1615.  
Benzylchinolin- $\gamma$ -carbonsäurebetaïn: Krystallf. 2027.  
Benzylchlorid: Verh. gegen m-Xylidin 1202.  
Benzylchlorstilben: Darst., Eig. 1010.  
Benzylcinchonidin: Darst., Eig. 2410.



- Benzylcyanacetylamin: Oxydation zu Benzyloxaminsäure 1690.  
 Benzylcyanid: Anw. zur Bild. von Dicyanstilben 907; Darst. 909.  
 Benzylderivate: des Cinchonins und Cinchonidins 2410.  
 Benzylidioxycinchotenidin: Darst., Eig. 2410.  
 Benzylidioxycinchotenin: Darst., Eig., Salze 2410.  
 Benzylidioxycinchotenindiäthylbromid: Darst., Eig. 2410.  
 Benzylidioxycinchotenindimethyljodid: Darst., Eig. 2410.  
 Benzyl-p-ditolylharnstoff: Darst., Eig. 964.  
 Benzylfenchylamin: Darstellung, Eig. 1622.  
 Benzylfumaraminsäure: Darst., Eig. 1778.  
 Benzylfumaramins. Silber: Eig. 1778.  
 Benzylfumarimid: Darst., Eig. 1777 f.  
 Benzylglyoxalin: Verh. 1107.  
 Benzylhydrastamid: Darst., Eig. 2397.  
 Benzylhydrastimid: Darst., Eig. 2397.  
 Benzylhydrastein: Darst., Eig. 2397.  
 Benzylhydrastin: Darst., Eig. 2397.  
 Benzylhydrastinmethyljodid: Darst., Eig. 2397.  
 Benzylhydrazon des Benzaldehyds: Darst., Eig., Verh. 1449.  
 Benzylidenäthylamin: Umwandl. in Isochinolin 1218.  
 Benzyliden-o-amidobenzylalkohol: Darstellung, Eig. 1484.  
 Benzyliden-p-amidophenol: Darst., Eig. 1507; Darst., Eig., Chlorhydrat, Ester 1508.  
 Benzyliden-p-amidophenoläthyläther: Darst., Eig. 1508.  
 Benzyliden-p-amidophenolmethyläther: Darst., Eig. 1508.  
 Benzylidenbornylamin: Darst., Eig. 1622.  
 Benzylidencinchoninsäure: Darst., Eig., Verh. 2027 f.  
 Benzylidencinchoxinsäure: Darst., Verh., Krystallf., Salze 2028 f.  
 Benzylidencinchoxinsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 2029.  
 Benzylidencinchoxins. Baryum: Eig. 2028.  
 Benzylidencinchoxins. Calcium: Eig. 2028.  
 Benzylidendiäthylsulfon: Bild. 2043.  
 Benzyliden-o-dibromphenylhydrazin: Darst., Eig. 1408.  
 Benzylidendiphenylsulfon: Bild. 2043.  
 Benzylidenessigsäure: Darst., Eig., Verh. 896.  
 Benzyliden-Fenchylamin: Darst., Eig. 1026; Darst. 1622.  
 i-Benzyliden-Fenchylamin: Eig. 1027.  
 Benzylidenhydrazin: Verh. gegen Diazobenzol 1287.  
 Benzyliden- $\alpha, \alpha_1$ -lutidin: Darst., Eig., Salze 1127 f.  
 Benzyliden-m-nitroanilin: Bild. 1163.  
 Benzyliden-p-nitroanilin: Darst., Eig., Nitril 1162.  
 Benzylidenoxalessigestersäure: Darst., Eig., Salze 1780.  
 Benzylidenoxalessigesters. Kupfer: Darstellung, Eig. 1780.  
 Benzylidenoxalessigesters. Phenylhydrazin: Darst., Eig. 1780 f.  
 Benzylidenphenylhydrazin, polymeres: Bild. 1434.  
 Benzyliden- $\alpha$ -phenylindol: Schmelzp. 1456.  
 Benzyliden- $\alpha$ -phenyl-o-toluindol: Darst., Eig. 1456.  
 Benzyliden- $\alpha, \alpha'$ -piperidin: Darst., Eig., Salze 1128.  
 Benzylidenthiophenylhydrazon: Darst., Eig. 1438.  
 Benzylidentriazol: Darst. aus  $\alpha$ -Bromzimmtsäure und Phenylhydrazin, Eig. 1963.  
 Benzylisonitrobenzaldoxim: Bild., Verb. mit Nitrobenzylisobenzaldoxim 1382.  
 Benzylmalaminsäure: Darst., Eig., Acetyl- und Benzoylderivat 1778.  
 Benzylmalamins. Silber: Eig. 1778.  
 $\alpha$ -Benzylmalimid: Darst., Eig., Acetyl- und Benzoylderivat 1778.  
 $\beta$ -Benzylmalimid: Darst., Eig., Derivate 1778.  
 Benzylmalonazimid: Darst., Eig. 1840 f.  
 Benzylmalonsäurephenylhydrazid: Darstellung, Eig. 1841.  
 Benzylmethylcarboxyglutarsäure: Affinitätsgröße 121.  
 Benzylmethylphenylbenzenylamidin: Darst., Eig., Verh. 1211.  
 Benzyl- $\alpha$ -naphthylamin: Farbstoffbild. mit Nitrosodimethyl-m-amidophenol 2927.  
 Benzyloxaminsäure: Darstellung, Eig. 1690 f.  
 Benzyloxamins. Silber: Eig. 1691.  
 Benzylpentaäthylbenzol: Darst., Eig. 1001.  
 Benzylphenyläther: Bild. 2054.  
 Benzylphenylbenzenylamidin: Darst., Eig., Verh. 1210.

- Benzylphenylendiamin:** Chlorhydrat des Oxydationsproductes 1149.  
 **$\alpha$ -Benzylphenylhydrazin:** Darst. 1448; Derivate 1449.  
**Benzylphenylsemithiocarbazid:** Darst., Eig. 960.  
 **$\alpha$ -Benzylphenyltetrazon:** Darst., Eig. 1449.  
**Benzylsulfonathiobenzylmethan:** Darst., Eig. 2043 f.  
**Benzyltetrahydroketochoxin:** Darst., Eig. 1246.  
**Benzyltetrahydroketotoluchinoxalin:** Darst., Eig. 1246.  
**Benzyl-p-tolyläthylurethan:** Darst., Eig. 965 f.  
**Benzyl-p-tolylamin:** Unters. seiner Carbaminsäurechloride 963.  
**Benzyl-p-tolylharnstoffchlorid:** Darst., Eig. 965.  
**Benzyl-p-tolylsemithiocarbazid:** Darst., Eig. 961.  
**Benzyl-m-xylidinsulfosäure:** Darst., Eig., Verh. 1203.  
**Berberin:** Unters., Bromderivate 2399; Pyridincarbonsäuren desselben 2401.  
**Berberin-Chloroform:** Krystallf. 863.  
**Berberis:** Wirk. des Sauerstoffs auf die Reizerscheinungen, Aenderung mit dem Luftdruck 2130.  
**Berberonsäure:** Darst., Eig. 2401.  
**Bergamotteöl:** sauerstoffhaltige Bestandth. 2163; Bestandth. 2165 f.  
**Bergapten:** Vork. im Bergamotteöl 2163.  
**Bergsalz, Morszyner:** Zus. 2698.  
**Bernstein:** Destillation mit Kalilauge, Bild. von Campholen 1623.  
**Bernsteinsäure:** Diffusion 250; Dissoziationswärme 340; Neutralisationswärme mit Natron- und Kalihydrat 341; Neutralisationswärme 343; Dissociationsmessung 384; Dissociation der sauren Salze 385; Basicität 386; Affinitätsconstante 388; Einw. auf Diphenylamin 1236; Elektrolyse 1655; Lösl. und Bild. bei der Gährung 1749 f.; Best. 1750 (Anm.); Verh. gegen *Bacillus cyanogenus* 2346; Scheid. von Aepfelsäure 2574; Vork. in Zuckermelassen 2817.  
**Bernsteinsäureamidjodid:** Darst., Eig. 912.  
**Bernsteinsäureanhydrid:** Krystallf. 867.  
**Bernsteinsäure-Aethyläther:** Verseifung 1490.  
**Bernsteinsäure- $\beta$ -dinaphtalid:** Darst., Eig. 1214.
- Bernsteinsäureesterchlorid:** Darst. 1439.  
**Bernsteinsäureesterphenylhydrazid:** Darst., Eig. 1440.  
**Bernsteinsäure - Methyläther, saurer:** Verh. gegen Phenylcyanat 1154.  
**Bernsteinsäurephenylhydrazidanhydrid:** Bild. 1440.  
**Bernsteins. Natrium, saures:** Dissoziationswärme 340.  
**Berousäure:** Darst. aus Berberin, Identität mit Cinchomeronsäure 2401.  
**Beryllerde:** Verh. gegen Silicate 520.  
**Beryllium:** Verh. gegen Siliciumchlorid 645; Trennung von Eisen 2540; elektrolytische Darst. 2651.  
**Berylliumoxyd:** Verh. gegen Siliciumchlorid 645.  
**Bessemerproceß:** Gewg. von Flusseisen 2659.  
**Betaïn:** Vork. in Wickenkeimlingen 2140.  
**Betaine:** Nomenclatur 30.  
**Betelöl:** Unters. 2163.  
**Betelphenol:** Verbrennungswärme 374; Vork. im Betelöl, Eig. 2163.  
**Bidesyl:** Verh. gegen Phenylhydrazin 1412.  
**Bienenwachs:** gelbes, Unters. 2202; Unters. und Verfälschungen 2813.  
**Bier:** Verh. gegen Aluminium 2241 f.; Verh. gegen Cholerabacillen 2339; Verh. gegen Kommabacillen: Ueberträger von Cholera 2341; Best. des Alkohols 2569 f.; Best. des Glycerins 2627 f.; Best. und Scheid. der Säuren, Best. des Extractes, des Vergährungsgrades, des Säuregehaltes 2633; Verh. gegen Aluminium 2654 f., 2657; Vork. von Invertin in demselben 2839; Unters. 2844; Best. der Farbentiefe (Colorimeter), brasilianisches, Anal., Pasteurisiren 2846; Bestandth. des Extractes 2846 f.; Vork. von Cholin in demselben, Krankheiten desselben, hervorgerufen durch alkoholische Fermente (*Saccharomyces*arten) 2847; siehe Temperenzbier.  
**Bierbrauerei:** Bedeutung der Isomaltose für dieselbe 2841 f.  
**Biergährung:** Vergährungsgrad 2633; Verh. der Hopfenharze 2845.  
**Biertreber:** Gehalt an Pentaglycosen 2150; Pentosan derselben, Unters. 2473; getrocknete, Minderwerthigkeit, Verdauung des Proteins in normal getrockneten und in theilweise verbrannten 2786.  
**Bierwürze:** Cultivirung von *Eurotium*

- herbariorum 2126; Vergährung durch *Saccharomyces ilicis* 2305; Verh. gegen *Monilia candida* 2368; Best. der vergährbaren Substanzen, Best. der Säuren 2633; siehe Würze.
- Biguanid: Verh. 926.
- Bikhina: Unters. 2159.
- Bilder, photographische: auf Bromsilbergelatinepapier in verschiedenen Tönen, Unters. 2939; Darst. auf Leinwand 2940; farbige, Fixirung 2942; Telegraphie derselben, farbige, Darst. 2946; Darst. farbiger auf Leinwand, Holz etc., Uebertragen auf Porcellan 2951; Darst. in natürlichen Farben 2953; Umkehrung mittelst Sulfocarbamiden 2959.
- Bildungswärme: Beziehung zum Molekularvolum 161; organischer Verbb. 259; von Molybdaten und Permolybdaten 342: Beziehung zur sp. W. und zur Reactionstemperatur 353; von Manganoxydul mittelst Kohlenoxyd 744.
- Bilirubin: Wirk. auf Blut 2244.
- Birnen: Zus. und Verwendung zur Obstweinbereitung 2155; Verh. gegen *Cholera bacillen* 2340; Zus. 2849.
- Birnenpectin: Phenylsazon desselben 2471.
- Bisantipyrindisulfosäure: Darst., Eig. 2085.
- Bis- $\alpha$ ,-keto- $\gamma_1$ -methylulolidyl: Darst., Eig. 1262.
- Bis-o-nitrobenzylphenylhydrazin: Darstellung, Eig., Verh. 1429.
- Bisnitrosyl-o-chlorbenzyl: Darst., Eig., Verh. 1380.
- Bisphenylhydrazon des o-Dichinoyls: Verh. 1308.
- Bisphenylhydrazon des Mesoxalaldehyds: Bild. 1300.
- Bispyrazolondisulfosäure: Eig. 2084.
- Bitterstoffe: Einfluss auf die Menge der Salzsäure im Magensaft 2242.
- Blätter: Respiration, Transpiration und Gewicht an der Sonne wie im Schatten 2127; etiolirte, Aschengehalt 2140; Unters. der gelben und rothen Farbstoffe derselben 2144; Frühljahrsblätter: Bild. und Vork. oxalsaurer Salze in denselben 2146 f.
- Blattmetall: Darst., Verh. gegen das Emballagepapier 2678.
- Blau, Meldola's: Unters. 1251.
- Blauholzfarbstoff: Verh. von mit demselben gefärbtem Wein gegen Form-aldehyd 2632.
- Blausäure: Vork. eines zweiwerthigen Kohlenstoffatoms 901; Verh. gegen Emulsin, Pankreatin und Diastase 2368; siehe Cyanwasserstoff.
- Blechpapier: Darst. 2903.
- Blende: Bestimmung des Schwefels 2559.
- Blei: Molekularwirkungssphäre 52; sp. W. 300, 302; Gefrierpunktserniedrigung durch andere Metalle 327; Absorption von Wasserstoff 410, 522; schwammförmiges: Occlusion von Wasserstoff 523; Verh. gegen Stickoxyd 587; Verh. gegen Stickstoffperoxyd 594; Verh. gegen Salpetersäure 603; Legirung mit Kalium und Natrium 663; neue Jodverbindungen 801; elektrolytische Best., quantitative Best. mittelst Wasserstoffsperoxyd, Vork. in Glaswolle 2486; Best. durch Titration mit arseniger Säure 2488; Best. von Sauerstoff aus dem Oxyd desselben 2494; Best. im Bleiglanz 2501 f.; Nachw. und Best. neben Kupfer und Eisen, Nachw. in der Schwefelsäure, Weinsäure, in Limonaden, Mineralwässern, Scheid. von Blei, Scheidung von Silber und Zink in Bleiglanz und Zinkblende 2549; Best. in Erzen, Best. im Bleiglanz 2550; Nachw. in Wein- und Citronensäure, Scheidung von Wismuth, von Zinn 2551; Scheidung von Zinn, Antimon, Kupfer 2555; Verarbeitung in der Bessemerbirne, Verh. von reiner und nitroser Schwefelsäure und Salpetersäure gegen verschiedene Bleisorten (Verh. eines Zusatzes von Kupfer und Antimon) 2667; Herstellung von Proben silberreichen Bleies 2668.
- Bleiamalgame: galvanischer Widerstand 429.
- Blei-Antimon: Unters. 2674 f.
- Bleiche: Zusatz von Benzin bei der Laugenbehandlung 2917.
- Bleichen: auf elektrolytischem Wege 2649; von Leim 2811; des Zellstoffs mit Chlor, elektrisches, mit ozonisirtem Terpentinöl 2902; von Gespinnstfasern, Garnen etc. 2907; Anw. von Natriumsuperoxyd 2908; von Wolle, von Tussahseide, mit Natriumsuperoxyd, mit Ozonin, von Geweben, elektrolytisches 2909; von Jutegarn 2917; von Baumwolle, Anw. von Wasserglas, Anw. eines Schwefelsäurebades 2918.

- Bleicherei: Fortschritte in derselben 2905; Neuerungen 2909.  
 Bleichflüssigkeiten: elektrolytische Darstellung 2907.  
 Bleichöl: Darst. 2902.  
 Bleidioxyd: Verh. gegen Siliciumchlorid 646.  
 Bleiessig: Anw. zur Fällung von Raffinose 2819.  
 Bleiglanz: Verh. gegen Kupferacetatlösung 2491; Best. des Schwefels und Bleies, Oxydation 2501 f.; Analyse 2549, 2550, 2551; Best. des Schwefels 2559.  
 Bleiglätte: Darst. von Lithanol aus derselben 2647.  
 Blei-Gold-Legirung: Bild. von Verbb. beim Gefrieren 328.  
 Bleihalogenverbindungen: Potentialdifferenz 421.  
 Bleihaloïddoppelsalze: Unters. 528.  
 Bleihydrat (Bleihydroxyd): elektrische Leitfähigkeit 432; krystallisirtes, Bild. 801.  
 Bleihüttenwesen: Neuerungen 2668.  
 Bleikammern: Verlauf der Schwefelsäurebildung, Temperatur und Produktionsfähigkeit verschiedener Systeme 2691.  
 Bleilettern: Oxydation 2668.  
 Bleilösungen: Elektrolyse 425.  
 Bleioxyd: Verhalten gegen trockenen Schwefelwasserstoff 547; Verh. gegen Siliciumchlorid 646; Verh. gegen Magnesiumacetat 1673; Löslichkeit in Magnesiumacetat 1674.  
 Bleis. Calcium: Darst. 800.  
 Bleischlacken: Entsilberung 2669.  
 Bleisteine: Vork. und Best. des Sauerstoffs in denselben 2494.  
 Bleisulfobromid: Unters. 802 f.  
 Bleisulfochlorid: Unters. 802.  
 Bleisulfjodid: wahrscheinliches Vork. 804.  
 Bleisuperoxyd: galvanischer Widerstand 429; elektrische Leitfähigkeit 432; Verh. gegen Stickoxyd, Anw. zur Darst. von Bleinitrit 589.  
 Blei - Thallium - Legirung: Bild. von Verbb. beim Gefrieren 328.  
 Bleiweiß: Gewg. 2701 f.; Darst., Darst. aus dem als Nebenproduct bei der Kattundruckerei erhaltenen Bleisulfat 2708.  
 Blei - Wismuthamalgam: elektrischer Widerstand 433.  
 Blei-Zinnlegirung: galvanischer Widerstand 428, 430.  
 Blown-Oils: Unters. 2888.  
 Blüten: Einfluss ultravioletter Strahlen auf deren Bildung 2126.  
 Blütenstaub: Färbung durch Carotin 2144.  
 Blut: oxydirende Wirk. 2190; Vork. von Thiergummi in Menschen- und Thierblut 2198; sp. G., Best., Verh. 2203; Vork. von Milchsäure in demselben, reducirende Substanzen desselben 2206; Vork. von Glycogen in demselben 2207; Unters. der Gerinnung 2207 f.; Zuckerbildung mit Pepton 2210; Umwandl. und Verh. des Zuckers desselben 2210, 2211; Unters. über die Glycolyse (Zuckerumsetzung) 2211; Sauerstoffgehalt, Absorptionscoefficient für Stickstoff, Absorption von Kohlenoxyd, Wirk. von Kochsalz auf dasselbe 2212; Kohlensäuregehalt des Peptonblutes 2212 f.; Verh. bei Phosphorvergiftung 2213; Verh. gegen Phosphor 2240; Verh. gegen Bilirubin 2244; Gährung desselben 2266 f.; Unters. seines diastatischen Fermentes 2363; diastatisches Ferment, Wirk. 2369; Unters. auf Dextrose, Prüf. auf Farbstoffe (Apparat), auf Gallenfarbstoffe, Best. des Volums der körperlichen Elemente, Nachw. von schädlichen Gasen, von Schwefelkohlenstoff in demselben, Nachw. durch das Hämatinspectrum und die Häminkrystalle 2620; Werth des Hämatoporphyrinspectrums für den Nachw. desselben 2621; Anw. der Centrifuge zur Unters. des Procentgehaltes an rothen Blutkörpern 2635; Anw. als Düngemittel 2780.  
 Blutasche: Einfluss der Nahrung auf ihre Zus. 2203; von Sabella, von Pinna squamosa, Unters., Zus. 2217.  
 Blutfarbstoff: Verbb. mit Kohlensäure 2215; Best. im Blut (Apparat) 2620.  
 Blutfibrin: Bild. von Cyaniden 877.  
 Blutgerinnung: Unters. 2207 f.; Beeinflussung durch Salze (Kalksalze) 2208; Verh. der Leukocyten zu denselben 2210; Theorie derselben 2265 f.  
 Blutkörper: rothe, Messung des osmotischen Drucks 255; Einfluss der Athmung auf die Permeabilität derselben, Eig., Neubild. der weissen Blutkörperchen 2204; Best. des Volums 2620; rothe, Best. des Gehaltes im Blut mittelst Centrifuge 2635.

- Blutplättchen: Bestandth. 2206.  
 Blutserum: Physiologie, Verh., Salze desselben 2204 f.; Erstarren 2205; Unters. bei Cholera asiatica 2213; diastatische Wirk. 2369; Verh. gegen Bacterienfermente 2377; Verzuckerung von Stärke mittelst desselben 2466.  
 Blutzellen: Physiologie 2204 f.  
 Boden (Ackerboden): Wirk. von Kupfersulfat- und -nitrathaltigem Wasser auf denselben, Classification der Böden des Staates Sao Paulo 2756; Verh. gegen Wärme und Einfluss der Meereshöhe auf die Bodentemperatur in Rücksicht auf das Pflanzenleben, Natur der schwefelhaltigen Verbb. desselben, Verh. des Eisenoxyds im Boden, der Phosphorsäure 2757; Absorptionskraft und Fixirung der Ammoniaksalze und der Phosphate durch die Huminsäure, Anforderung des Weinstocks an den Boden 2758; Einfluss des Verhältnisses von Thon zum organischen Stickstoff in nackten Böden auf die Fixirung und Conservirung des Stickstoffs der Luft und auf die Nitrification 2760; Fixirung des Luftstickstoffs 2762 f.; Einfluss auf die Assimilation von freiem Stickstoff durch Pflanzen 2764; Vereinigung von Wasserstoff mit Sauerstoff durch denselben 2764; nackter, Conservirung des Stickstoffs 2766; Zurückgehen des löslichen Calciumphosphates 2772; Wirk. des Eisensulfates auf den Ertrag des Getreides 2776 f.; Culturversuche mit Kartoffeln auf verschiedenen Böden 2780; Behandlung mit löslichen Fluorverbb. zur Erzeugung von Getreide für Brauereizwecke 2826; siehe auch Thon-, Cultur-, Erdboden, Ackererde, Ackerboden, Erde, Moorboden, Humusboden, Hochmoorboden, Alkaliböden.  
 Bodenabsätze: des Sees von Annecy, des Lémansees, der Seen von Aiguebelette, Paladru, Nantua und Sytan, Unters. 2682.  
 Bogenlicht: Photographie seines Spectrums 456.  
 Bogheadtheer: Unters. der Kohlenwasserstoffe desselben 990.  
 Bohnen: Verhalten gegen kupfersulfat- und -nitrathaltiges Wasser 2756.  
 Bohn'sche Base  $C_{14}H_{16}N_2O$ : Darst., Eig., Verh., Salze 1311; Derivate 1312; Verh. gegen Benzil 1313.  
 Bolometer: Herstellung 462.  
 Bor: Atomgewichtsbest. 79, 80; Darst. 630; Anal. 631; amorphes, Darst. 633; reines, Eig. 635; reines, Verh. gegen Schwefeldampf 639; elektrolytische Darst. 2651.  
 Boracit: sp. W., Umwandlungswärme 306.  
 Borax siehe bors. Natrium, saures.  
 Borbromid: Verb. mit Ammoniak 643.  
 Borcarbid: Bild. 636.  
 Borchlorid: Verh. gegen Mangan 746.  
 Bordelaisbrühe: Wirk. gegen die Kartoffelkrankheit 2154.  
 Boreisen: Bild., Verh. 631; Vork., Eig. 631 f.  
 Borjodid: Verb. mit Ammoniak 643; Darst. 643, 644.  
 Bormagnesium: Bild. zweier isomerer Verbb. 634.  
 Bormangan: Bild. 746.  
 Bormetallsulfate: Anw. zur Entkalkung und Conservirung von Häuten 2914.  
 Bornatrium: Vork., Eig. 631 f.  
 Borneocamphen: Darst., Eig. 1037; sp. G. 1038.  
 Borneol: Drehungsvermögen, Schmelzp. 1623.  
 Bornesit: Unters., Const. als Monomethylinosit 2460.  
 Bornylamin: Vergleich mit Fenchylamin 1621.  
 Borpentasulfid: Darst. 642.  
 Borphosphüre: Unters. 644.  
 Borsäure: Einfluss auf die Leitfähigkeit organischer Säuren 430; Einw. auf Alkalimetalle 630; Bild. 632; Lös. bei Gegenwart von Magnesia 638; Einfluss auf die Keimung 2140; Vork. im Wein 2625; als Conservierungsmittel für Milch und Rahm 2804.  
 Bors. Alkali: Verh. gegen Schwefel 544.  
 Bors. Baryum: krystallisirtes, Unters. 639.  
 Bors. Calcium: krystallisirtes, Unters. 639; Krystallf. 698.  
 Bors. Kalium, krystallisirtes: Unters. 639.  
 Bors. Magnesium, saures (Magnesiumtetraborat): Bild., Verh. 638.  
 Bors. Magnesium, saures (Magnesiumhexaborat): Bild. 638.  
 Bors. Manganoxydul: Anw. zur Wasserdichtmachung von Leder 2915.  
 Bors. Metallsalze: Darst. 638.



- Bors. Natrium, krystallisirtes, Unters. 639; Anw. zur Verhinderung der Coagulation des Eiweifs bei 100° 2360.
- Bors. Natrium, saures (Borax): Verh. gegen Siliciumchlorid 647.
- Bors. Strontium: krystallisirtes, Unters. 639; Krystallf. 698.
- Borstickstoff: Bild. 632; Einw. auf Phenol und auf Methylalkohol 1491.
- Bortrioxyd: Verh. gegen Siliciumchlorid 646.
- Bortrisulfid: Darst., Eig. 639.
- Borverbindung von Eisen und Natrium: Darst., Eig. 631 f.
- Borwasserstoff, fester: Bild. 631.
- Bouillon: Verh. gegen Formaldehyd 2270.
- Bournonit: Best. des Schwefels 2501.
- Bourtonhefe: Trennung von *Saccharomyces Pastorianus* 2308.
- Branntwein: Anw. von Ozon in der Industrie 2827.
- Branntweine: des Kleinbetriebes, Fuselgehalt und Eig. 2831; Unters. im Kleinen, Best. der Fettsäuren 2831; Zus. 2832 f.
- Brasileinlacke: Darst. 1510.
- Brasilin: Darst. eines Resorcinderivates als Oxydationsproduct desselben 1510.
- Brasilinmethylläther: Unters. 2446.
- Brasilintrimethylläther: Unters. 2446.
- Brassidinsäure: Verbrennungswärme 379; Umwandl. in Isoërucasäure 1859; Bild. aus Behenolsäure 1861; Unters. 1861 f.
- Brassidinsäurephenylhydrazid: Eigenschaften 1864.
- Brauereihefe: Verh. gegen Weinsäure 2849.
- Braunkohlentheer: Anw. zur Darst. von aromatischen Verbb. 995; Abscheidung von Phenol und Pyridin 2878; Unters. seiner Phenole, Fortschritte in der Destillation 2896 f.
- Braunkohlentheeröl: Hygrin aus demselben, Unters. 2381.
- Braunstein: Titration mit arseniger Säure 2488.
- Braunsteinregenerirung: Weldon'sche, Rolle des Chlorcalciums 2706 f.
- Bravais'sche Gittertheorie: Untersuchung 7.
- Brechweinsteinreservage: Zus. 2918.
- Brennerei (Branntweinbrennerei): Verarbeitung von Erbsen 2821; Feststellung von Mehrausbeute an Alkohol 2828.
- Brennereimaischen: Best. des Säuregehaltes 2491.
- Brennmaterialien: Heizwerthbestimmung (Apparate) 2864 f.
- Brennstoffe: Best. der Verbrennungswärmen 293.
- Brennwerth: Best. verschiedener Kohlen 2862 f.
- Brenzcatechin: thermische Unters. 350; Verbrennungswärme 371; Bild. aus Guajacol 1490; Vorkommen in Asbolin 1498; Verb. mit Aceton 1506; Condensation mit Allozimmtsäure 1959; Verh. gegen Antimonchlorid 2110; Vork. in der Niere 2199; versuchte Best. 2571.
- Brenzcatechin-Zimmtsäureäther: Darst., Eig. 1490.
- Brenzschleimsäure: Dissociationsconstante 123.
- Brenzschleimsäure - Aethyläther: Bild. 1473.
- Brenzschleimsäureamid: Bild. 1474.
- Brenztraubenalkoholäthyläther: Darst., Eig., Verh. 1681; Reduction 1682.
- Brenztraubensäure: magnetische Drehung 448; Verh. gegen o-Diamine 1257; Verh. gegen Tetraamidoanisol, Bild. eines Chinoxalins 1510; Condensation mit zweibasischen Säuren, Bild. von Pyrocinchonsäureanhydrid, Valerolactondicarbonsäure und Aethylmethylmaleinsäureanhydrid 1611.
- Brenztraubensäureanilid: Darst., Eig., Verh. 903.
- Brenztraubensäureanilidimidchlorid: Darst., Eig. 903.
- Brenztraubensäureanilid - Phenylhydrazon: Darst., Eig., Verh. 904.
- Brenztraubensäurethiophenylhydrazon: Darst., Eig. 1438.
- $\alpha$ -Brenztraubensäure - o-toluid: Darst., Eig. 905.
- Brenzweinsäure: Dissociation der sauren Salze 385.
- Briaraea: Verh. gegen Licht 2126.
- Briefe: Scheele's hinterlassene Briefe 24.
- Brom: Atomrefraction 477; Verh. gegen Schwefeldioxyd 534; Einw. mit Bromaluminium auf aromatische Kohlenwasserstoffe 1068; Abspaltung aus dem Benzolkern 1353 ff.; Einw. auf höhere Fettsäuren 1658; Best. der Absorption durch organische Substanzen 2492; Best. neben Chlor und Jod, Trennung von Chlor und Jod

- 2497; Nachweis neben Jod 2499; Anw. bei der Unters. von Fetten 2885; Einw. auf Wolle 2908.
- Bromalkalien:** Lösl. in Aceton 1554.
- Bromaluminium:** Einw. mit Brom auf aromatische Kohlenwasserstoffe 1068.
- Bromammonium:** Wirk. von Chlorzink, Eisen-, Aluminium-, Chromchlorid auf seine Krystallf. 15.
- Bromanilin:** thermische Unters. der Isomeren 352.
- Bromanilsäure:** Verh. gegen Halogene 1607.
- Brombenzol:** correspondirende Zustände 40.
- Brombleikalium (Kaliumbromoplumbit):** Darst., Eig. 528.
- Bromcäsium:** Schmelzp., Verh., Krystallform 669.
- Bromcäsium (Pentabromid):** Darst., Eig. 678.
- Bromcäsium - Bromquecksilberdoppelsalze:** Darst., Eig., Krystallf. 674 ff.
- Bromcäsium - Quecksilber:** Krystallf. 677.
- Bromcymochinone:** Unters. 1525.
- Bromderivate der Kohlenwasserstoffe:** Verh. gegen Jodmetalle 100.
- Bromderivate des Methans:** Verh. gegen Zinnchlorid 100.
- Bromelin,** ein pflanzliches Pepsin aus Ananas: Darst., Eig. 2373.
- Bromgold (Auroauribromid):** Bild. 827; Bild., Wärmetönung 827 f.
- Bromgoldcäsium:** Darst., Eig., Krystallf. 681.
- Bromgoldrubidium:** Darst., Eig., Krystallform 681.
- Bromgoldverbindungen:** von Cäsium und Rubidium, Darst., Eig. 681.
- Bromhydroxyloplatindiammin:** Darst. 838 f.
- Bromide:** Siedepunktsberechnung 313.
- Bromirter Aether:** Unters. 198.
- Bromjodcäsium:** Schmelzp., Verh., Krystallf. 669.
- Bromjodcäsium - Quecksilber:** Krystallf. 677.
- Bromjodcäsium - Quecksilberdoppelsalze:** Darst., Eig., Krystallf. 675 ff.
- Bromjodkalium:** Darst., Eig., Krystallf. 671 f.
- Bromjodrubidium:** Darst., Eig., Krystallform 671 f.; Darst., Eig. 672.
- Bromkalium:** Einfluss von Kalisalzen auf seine Krystallisation 14; Polymerisation 196; Schmelzp. 332; Lösungswärme 333; Dissociationswärme 340; Verh. gegen Siliciumchlorid 645.
- Bromkobaltcarbonat-Ammoniak:** Darst., Eig. 731.
- Bromkörper (Tryptophan, Proteinchromogen):** Unters. 2262 f.
- Bromkupfer (Bromür), basisches:** Zua. 518.
- Brommagnesium:** Verb. mit Manganbromür 531.
- Brommangan (Bromür):** Verb. mit Magnesiumbromid 531.
- Brommangan (- bromür) - Brommagnesium:** Darst., Eig. 531.
- Bromnatrium:** Lösungswärme und Concentration 190.
- Bromnitrosorutheniumdiammonium:** Krystallf. 853.
- Bromnitrosorutheniumdiammonium (Bromür):** Krystallf. 853.
- Bromoform:** Capillarität und Const. 67; Anw. für Thermometer 260; Anw. zur Bild. von Acetylen 984.
- Bromphosphor - Ammoniak (Pentabromid):** Verh. beim Erhitzen 621.
- Bromquecksilber (Bromid):** Siedep. 309.
- Bromrubidium:** Darst., Eig., Krystallf. 671 f.
- Bromrubidium (Tribromid):** Darst., Eig. 672.
- Bromrubidium - Goldbromid:** Krystallf. 681.
- Broms. Strontium:** Zers. 98.
- Bromidsodalith:** Darst., Eig. 652.
- Bromsilber:** Schmelzpunktbest. 330; Zers. 819; Erleichterung des Drucks mit Lichtdruckplatten 2943; blauempfindliches, Darst. 2955; blau- und violett empfindliche Modification, Unterschiede 2956.
- Bromsilber - Ammoniak:** Zustand in wässriger Lösung 212.
- Bromsilberbilder:** Tönen derselben 2939; Ueberführung in Rothbraun bis Violett schwarz 2953.
- Bromsilberemulsionen, photographische:** Darst. 2952.
- Bromsilbergelatinebilder, braune:** Darst., Entwickler für dieselben 2949.
- Bromsilbergelatineemulsionen:** Darst. 2947; Darst. mit Silbercarbonat 2955.
- Bromsilbergelatinepapier:** Bilder auf demselben in verschiedenen Tönen, Unters., Vergrößerungen auf demselben 2939.
- Bromsilberpapier:** Darst. aus empfindlichem Albuminpapier 2939.



- Bromstickstoffphosphor: Vork., Darst., Eig. 621.  
Bromtetramminroseokobalt: Darst., Eig. 733.  
Bromwasserstoff: Dichte 177; Neutralisationswärme mit Natron- und Kalihydrat 341.  
Bromwasserstoffgas: Darst. 534.  
Bromwasserstoffsäure: Diffusionscoefficient 255; Dissociationswärme 340; Darst. 534.  
Bromwasserstoffs. Aconitin: Darst., Eig. 2405.  
Bromwasserstoffs. Aethylendi - p - tolyldiamin: Schmelzp. 1207.  
Bromwasserstoffs. Anilin: Anwendung bei der Färbung mit Anilinschwarz 2928.  
Bromwasserstoffs. Berberintetrabromid: Darst., Eig. 2399.  
Bromwasserstoffs. Bromadenintetrabromid: Darst., Eig. 979, 981.  
Bromwasserstoffs. Bulbocapnin: Darst., Eig. 2404.  
Bromwasserstoffs. Chinindibromid: Darstellung, Eig. 2416.  
Bromwasserstoffs. Corydalin: Darst., Eig. 2403.  
Bromwasserstoffs. Dibenzylpyridin: Eig. 1126.  
Bromwasserstoffs. Dibromcotinin: Eig. 2382.  
Bromwasserstoffs. Dibromdioxydehydro-nicotin: Darst., Eig. 2382.  
Bromwasserstoffs. Dichloracetonitril: Eig. 931.  
Bromwasserstoffs. Dimethylanilinbromarsin: Darst. 2109.  
Bromwasserstoffs. Dimethylcinchonin: Darst., Eig. 2408.  
Bromwasserstoffs. Dimethylthetin: Refraction und Dispersion 472.  
Bromwasserstoffs. Dioxysparteïn: Darst., Eig. 2384.  
Bromwasserstoffs. Glaucin: Darst., Eig. 2402.  
Bromwasserstoffs. Hydroberberindibromid: Darst., Eig. 2399.  
Bromwasserstoffs. Hydroberberintetrabromid: Darst., Eig. 2399.  
Bromwasserstoffs. Hyoscin: Umwandl. in Scapolamin 2385; Darst., Eig. 2387.  
Bromwasserstoffs. Oxysparteïn: Eig. 2383.  
Bromwasserstoffs. Quecksilberanilin: Eig. 2098.  
Bromwismuth: Siedep. 309.  
Bromzink: Siedep. 309; Anw. zur Entzündung von Knallgas 355.  
Bromzinn (Bromür): Siedep. 309.  
Bromzinnammonium (Diammoniumbromostannit): Darst. 527.  
Bromzinnkalium (Dikaliumbromostannit): Darst. 527.  
Bronze: Best. des Aluminiums derselben 2536; flüssige Darst. 2677.  
Bronzefabrikation: Unters. 2677.  
Bronzestifte: Darst. 2678.  
Bronzetinctur: Darst. 2677.  
Brot: Soldatenbrot, Analyse 2592; Best. des Fettes 2593; Fortschritte in der Chemie desselben 2836; Wassergehalt, Zus., Nährwerth, Verdaulichkeit 2854.  
Brotgährung: Abscheid. von Hefen derselben 2263 ff.  
Bruchgewicht: Feststellung für Metalle und Legierungen 321.  
Brucin: Vork. in den Strychnos-Arten 2423 f.  
Brucinplatinsulfocyanat: Darst., Eig. 894.  
Brunnen, artesische, von Philadelphia: Unters. 2682.  
Brunnenwasser siehe Wasser, natürlich vorkommendes.  
Bryonan: Darst. aus dem Chlorophyll-extract von Bryonia 2144.  
Bryoniaextract: Gewg. von Bryonan aus demselben 2144.  
Buchdruck: Darst. der Formen in Aquantia-Manier, Darst. der Druckplatten 2945.  
Buchdruck, photographischer: Darst. von Ton- und Untergrundplatten 2951.  
Buchel: Mineralstoffgehalt 2155.  
Buchenholz: Gehalt an Pentaglycosen 2150; Unters. seiner gummigebenden Substanzen 2474; Verh. seiner Cellulose gegen Säuren und Alkalien 2475.  
Büffelkuhbutter: Unters. der flüchtigen Fettsäuren 2606.  
Büretten: Prüf. durch Auswägen 2486; zur Best. in der Technik, mit ringförmigen Theilstrichen 2640; zum Abmessen von Flüssigkeiten, Vorrichtung zum Ablesen 2641.  
Bürettenschwimmer: Beschreibung 2641.  
Bulbocapnin: Darst. aus Corydalis, Eig., Salze 2404.  
Bulbocapninmethyljodid: Darst., Eig. 2404.  
Bulbocapnus cavus: Alkaloïde der Wurzel 2403 f.

- Bunsenflamme: Temperatur 452.  
 Butallylcarbinamin: Brechungsindex 478.  
 Butallylmethylcarbindimethylamin: Brechungsindex 478.  
 Butan: Nomenclatur 25.  
 Butandioinsäure: Nomenclatur 28.  
 Butanimid: Nomenclatur 29.  
 Butanoxim 1: Nomenclatur 29.  
 Butanoxim 2: Nomenclatur 29.  
 Butantetracarboxylsäure - Aethyläther: Darst., Verh. 1946.  
 1,3-Butenol: Darst., Eig. 1467.  
 Butenylalkohol: Darst., Eig. 1467.  
 $\alpha, \gamma, \delta$ -Butenyl- $\delta$ -oxytricarbonsäure- $\delta$ -lacton: Darst., Eig. 2023.  
 Butenyltricarbonsäure: Dissociations-  
 constante 120, 121.  
 $\alpha, \beta, \gamma$ -Butenyltricarbonsäuren, isomere: Darst., Eig. 1837.  
 $\alpha, \gamma, \delta$ -Butenyltricarbonsäure: Darst., Eig., Verh. 2024.  
 $\alpha, \beta, \gamma$ -Butenyltricarbons. Calcium: Eig. von zwei isomeren 1837.  
 $\alpha, \gamma, \delta$ -Butenyltricarbons. Calcium: Eig. 2024.  
 Butin: Bild. 1467.  
 Butter: Schmelzpunktbest. 326; Uebergang in Fettwachs 2198; Unters., Zus., Säuren derselben 2221 f.; Herstellung aus saurem Rahm mittelst Bacillen, bacteriologische Unters. über Mängel derselben 2322; Best. der flüchtigen Säuren 2574; Prüf. auf gelbe Farbstoffe 2591; Nachw. von *Bacterium foetidum lactis* in derselben 2602; Anal., Best. der flüchtigen Fettsäuren, Eig. der Barytzahl 2603 ff.; Nachw. von Verfälschungen mit Fetten, Margarine, Verh. gegen Silbernitrat, gegen Cumol 2604; Anw. des Oleorefractometers in der Butteranalyse 2605; Verh. gegen Farbstoffe (Eosin, Methylenblau) 2606; Schmelzp. und Zus. bei verschiedener Ernährung der Milchkühe 2801; Unters. 2803 f.; Papierverfahren zur Fettbest., Analysen 2804; Apparat zum Abkühlen und Erwärmen 2829; optisch anormole, Fälschungen 2885; Prüf. der Verfälschung 2886.  
 Butterfett: Verhältnisse zum Rahm in der Milch 2600; Unters. 2801.  
 Butterpulver: Zus. 2804.  
 Buttersäure: Affinitätsgröße 121; Dissociationswärme 340; Neutralisationswärme mit Natron- oder Kalihydrat 341; Verh. gegen Siliciumchlorid 648; Bromirung 1658; Procentgehalt der Butter 2222; Gewg. durch den *Bacillus subtilis* 2321; Best. im Wein 2624; Vork. in Zuckermelassen 2817.  
 Buttersäuren: Best. der flüchtigen Säuren der Butter 2574.  
 Buttersäure - Aethyläther: Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141; Verh. gegen Siliciumchlorid 648.  
 Buttersäure - Methyläther: Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141.  
 Butters. Jodosobenzol: Darst., Eig. 1065.  
 Butters. Natrium: Dissociationswärme 340.  
 Butyläthylen: Vork. im Bogheadtheer 990.  
 Butylalkohol: Erk. im Weingeist 1464; Bild. durch den *Bacillus butyricus* 2320.  
 Butylamin: Molekularverb. mit Jodwasserstoff 1099.  
 n-Butylbenzol: Verh. gegen Chloraluminium 998.  
 Butylbromid: Bromirung 1048, 1049.  
 Butylbromid, tertiäres: Bromirung 1049.  
 Butylchloral: Isomerie 1545; Condensation mit Paraldehyd und Ketonen 1561.  
 Butylchloralaldol: Darst., Eig. 1561.  
 Butylchlorid: Chlorirung 1049.  
 n-Butylchlorid: Chlorirung 1049.  
 Butyldibromid: Bild. 1049.  
 Butyldichlorid: Bild. 1049.  
 n-Butylidenchlorid: Darst., Eig., Verh. 1054.  
 o-Butyl - p-isopropyltoluol: Darst. 1348.  
 Butylmethylacetylen: Verhalten gegen Essigsäure 1677.  
 Butyltoluolsulfosäure: Bild. aus Butyltoluol, Verh., Nitrirung 2077.  
 Butylxylol (tertiäres) siehe Tertiärbutylxylol.  
 n-Butyraldehyd: Einw. auf Anilin, Nitril der Verb. 1160.  
 Butyro - Centrifuge: Beschreibung 2600.  
 Butyrolacton: Verh. gegen Basen 106, gegen Natriumäthylat, Bild. von Dibutolacton 1610.  
 Butyron: Condensation mit Phenol 1504.  
 Butyro-m-xylon: Darst., Eig. 1568.  
 Butyryl-o-amidobenzophenon: Darst., Eig. 1249.

- Cacao:** Unters. und Verfälschungen 2813; Verh. gegen Cholerabacillen 2339; Ermittlung der löslichen Bestandtheile und Nachweis von Alkalien und Ammoniak 2857 f.
- Cacaobohnen:** Unters., Vork., Verh. des Glycosids 2157 f.; Analyse 2595.
- Cacaobutter:** Therapie in Mischung mit Oelsäure 2185.
- Cacaoroth:** Bild. aus dem Glycosid der Cacaobohne 2157.
- Cacaosamen:** frische, Farbe derselben 2858.
- Cacaowaare:** Best. des Zuckers 2595.
- Cadaverinplatinsulfocyanat:** Darst., Eig. 893.
- Cadinen:** Vork. 1023, 1024.
- Cadinendichlorhydrat:** Darst., Eig. 1024.
- Cadmium:** Atomgew., Best. 81, 82, 83; sp. W. 302; Gefrierpunktserniedrigung durch andere Metalle 327; chemische Fernwirkung 405; elektrische Endosmose 420; elektrisches Leitvermögen 428; Verh. gegen Stickoxyd 587; gegen Salpetersäure 601; Krystallf. 793; Legirung mit Gold 826; elektrolytische Best. 2486; elektrolytische Trennung von Zink und Mangan mittelst der Formiate, elektrolytische Trennung von Osmium, sowie von Nickel 2487; Scheidung von Wismuth und Zinn 2551; Best. in Legirungen 2558; Probiren von Goldbarren mittelst desselben 2670.
- Cadmiumamalgam:** elektrischer Widerstand 429.
- Cadmiumlösung:** Elektrolyse 425.
- Cadmiumoxyd:** Verh. beim Erhitzen mit Cadmium 511; Verh. gegen Siliciumchlorid 646.
- Cadmiumsalze:** Verb. mit Pyridin und Piperidin 1110.
- Cadmium - Wasserstoff - Diaminchromrhodanid:** Darst., Eig. 890.
- Cäsium:** Valens 670; Best. mittelst Spectralapparates 2531.
- Cäsium - Mercurihalogenide:** Krystallf. 676.
- Cäsium-Quecksilber-Bromojodide:** Darstellung, Eig. 675.
- Cäsium - Quecksilber - Chlorobromide:** Darst., Eig. 675.
- Cäsium-Quecksilber-Chlorojodid:** Darst., Eig. 676.
- Cäsium - Quecksilber - Doppelbromide:** Darst., Eig. 675.
- Cäsium - Quecksilber - Doppelchloride:** Darst., Eig. 674.
- Cäsium - Quecksilber - Doppelhalogenide:** Darst., Eig. 673 ff.
- Cäsium-Quecksilber-Doppeljodide:** Darstellung, Eig. 675.
- Cäsiumtrihaloide:** Darst., Verh. von Chlor-, Brom-, Jodverbindungen und ihren Combinationen, Schmelzp., Krystallf. 668 ff.
- Cäsiumverbindungen:** Gewg. aus Carnallit 2702.
- Cäsiumwismuthchloride:** Darst., Eig. verschiedener Salze 538.
- Caffein:** Umwandl. in Cyanide 877; Bild. aus dem Glycosid der Cacaobohne 2157; Bild. aus Kolanin 2158; Wirk. auf die Nierensecretion 2223; Beziehung zum Stoffwechsel 2243; Abscheidung aus Thee, Best. im Thee, Krystallisation 2430; Derivate 2431.
- Caffeidinjodid:** Krystallf. 862.
- Calamin:** elektrischer, Analysen 793.
- Calcit:** Beziehung zwischen Krystallf. und chemischer Zus. 2, 5; künstliche Darst. 519; Gehalt des niederländischen Dünsandes 661.
- Calcium:** Best. in Schießbaumwolle 2531; Best., Best. in Superphosphaten, in Thomasphosphaten, Trennung von Strontium mittelst der Nitate 2532; Trennung von Baryum, Best. neben Strontium mittelst der Chloride 2533; Trennung von Eisen 2540.
- Calciumamalgam:** Darst. 687.
- Calciumchloridsodalith:** Bild. 656.
- Calciumnephelin:** Zus., Verh. 655.
- Calciumnitrid:** Darst. 688.
- Calciumoxyd:** Verh. gegen hohe Temperaturen 688; Verb. mit Kupferoxyd 690.
- Calciumoxychlorid:** Zus., Darst., Eig. 699.
- Calciumsalze:** physiologische Functionen im Pflanzenorganismus 2142; Best. in Zuckerproducten 2582.
- Calibrirung von Ablaufpipetten** 2640.
- Callitypie:** Erklärung 2950.
- Calomel** siehe Chlorquecksilber (Chlorür).
- Calorimeter, neues** 291; Anw. zur Best. der Verbrennungswärmen von Heizstoffen. 293; Anw. zur Best. des Heizwerthes von Brennstoffen 2865.
- Calorimeterbombe:** Anw. zur Best. von Verbrennungswärmen 290, 293.
- Camelia-Metall:** Unters. 2674 f.
- Camelina sativa:** Wirk. von Schwefel

- in der Pflanze 2141; Unters. des Lein-dotterkuchens aus derselben 2783.
- Camphelylamin: Darst., Eig. 1637 f.
- Camphelylisocyanat: Darst., Eig. 1637.
- Camphen: Const. 1618; Unters. 1625.
- Campher: Capillarität der Lösung 230; rechtsdrehender: Verbrennungswärme 360; optisches Verh. 486; Unters. seines Propylamidophenols 1494; Const. 1618, 1619, 1620; Derivate (Pinen, Camphen) 1618; Bild. einer ähnlichen Substanz aus Formylbornylamin 1621; Umwandl. in Campher-säure 1626; Anw. zur Darst. von Propylamidophenol 1630.
- Campher aus Borneol: Schmelzp. und Drehungsvermögen 1623.
- Campher, isomerer (Puleon): aus *Mentha pulegium* 1625.
- Campherarten: Unters. von Verbb. mit der Gruppe  $\text{CO}-\text{CH}_3$  1633 f.
- Camphercymol: Eig. der Alkylketoxime 1348.
- Campherkupfer: Anw. zur Darst. von Kohlenwasserstoffen 996.
- Campheroxim: pharmakologische Untersuchung 2244.
- Campherphoron: Darst., Derivate 1636.
- Campherphorone: Unters. 1635.
- Campherphoronoxim: Darst., Eig. 1636.
- Camphersäure: Wärmetönung und Const. 377; Verh. und Const. 1619; Drehungsvermögen, Schmelzp. 1623; Unters. 1625; Bild. aus Campher 1626; Const. und Methylester 1627; Oxydation 1628.
- Camphersäure-Hydrazide: Darst., Eig., Derivate 1629.
- Camphersäure-Methyläther, neutraler: Darst., Eig. 1627.
- Camphersäure - Methyläther, saurer: Darst., Eig. 1627; Dissociationsconstante, Strukturformel 1628.
- Camphersäure - Monomethyläther, isomerer: Const., Dissociationsconstante 1628.
- Camphersilber: Anw. zur Darst. von Kohlenwasserstoffen  $\text{C}_8\text{H}_{14}$  996.
- Campheryl p-tolylhydrazin: Darst., Eig. 1630.
- Camphocarbonsäure: physiologische Wirk. 1638; Darst. 2728.
- Camphocarbonsäure-Aethyläther: Einw. auf Natriumalkoholat und Diazobenzolchlorid 1631.
- Camphocarbonsäure-Methyläther: Verh. gegen Natriumalkoholat und Diazobenzolchlorid 1631.
- 1- $\bar{\alpha}$ -Camphol: Eig. 1624.
- 1- $\bar{\beta}$ -Camphol: Eig. 1624.
- i- $\bar{\alpha}$ -Camphol: Vork., Eig. 1624.
- i- $\bar{\beta}$ -Camphol: Eig. 1624.
- i- $\bar{\alpha}\bar{\beta}$ -Camphol: Darst., Eig. 1624.
- i- $\bar{\alpha}\bar{\beta}$ -Camphol: Darst., Eig. 1624.
- r- $\bar{\alpha}$ -Camphol: Darst., Eig. 1624.
- r- $\bar{\beta}$ -Camphol: Eig. 1624.
- Campholamid: Darst., Eig., Verh. gegen unterbromigs. Kali 1637.
- Campholamin: Darst., Eig. und Derivate 1625.
- Camphole: Darst. und physikalisches Verh. 1623.
- Camphole, isomere: Darst. und Vork. 1624.
- Campholnitril: Bild. 1637.
- Camphopyrazolon: Wirk., Verh. 1638.
- Camphosulfophenole: Darst. eines nitrirten Ketons aus denselben 1632; Anw. zur Darst. von Aethyl- und Acetyl-nitroketon 1633.
- Canaigre: Anw. als Gerbstoff 2914.
- Cancer: Hämocyanin desselben, Unters. 2217.
- Cannasäure: Identität mit Saccharumsäure 2817.
- Cantharen: Unters. 1000.
- Cantharidin: Krystallf. 864; physiologische Wirk. 2242; Derivate, Reduction 2433 ff.; Verh. gegen Diamine (Aethylendiamin, o-Phenylen- und o-Toluyldiamin 2434 f.; Verh. gegen Phenylhydrazin 2435 f.
- Cantharidin - Aethylendiamin: Darst., Eig. 2434.
- Cantharidinamidoäthylimid: Darst., Eig. 2434 f.
- Cantharidinderivat  $\text{C}_{10}\text{H}_{13}\text{NO}_3$ : Krystallform 864.
- Cantharidindinitrophenylhydrazon: Darst., Eig. 2433.
- Cantharidinimid: Darst., Eig. 2434.
- Cantharidinsäurephenylhydrazid: Darstellung, Eig. 2436.
- Cantharidphenylhydrazon: Darst., Eig. 2435.
- Cantharidphenylhydrazonhydrat: Darstellung, Eig., Verh. 2435.
- Cantharsäure: Krystallf. und Krystallf. des Einwirkungsproductes von Ammoniak 2034; Bild. aus Cantharidin 2433.
- Cantharsäureoxim: Krystallf. 2034.

- Capillaranalyse: Anw. bei Unters. von Farbstoffen und gefärbten Flüssigkeiten 2485.
- Capillarconstante: Berechnung 232.
- Capillarelektrometer: Versuche, Messung elektromotorischer Kräfte, Apparat, Unters., Anw. 443; Theorie 444.
- Capillarerscheinungen: Auftreten bei Flüssigkeiten 229.
- Capillarität: wässriger Lösungen 230.
- Capillaritätsconstante: von Flüssigkeiten, Beziehung zur chemischen Const. 65.
- Capillarröhren: Durchgang von Lösungen 232; Anw. zur Best. des Schmelzp. von Butter 326.
- Capriblau: Darst. 2927.
- Caprinsäure: Procentgehalt der Butter 2222.
- Capronamid, secundäres: Darst., Eig. 906.
- Capronitril: Derivate 905 f.
- Capronsäure: Procentgehalt der Butter 2222; Bild. in Culturen von Milzbrandbacillen 2345.
- n-Capronsäure-Amyläther: Darst. 1463.
- Capronsäureanhydrid: Darst., Eig. 906.
- Caprons. Silber: Verh. gegen Jod 1463.
- Capronylchlorid: Eig. 906.
- Caprylen: Verh. gegen Essigsäure 1676.
- Capryliden: Verh. gegen Essigsäure 1677.
- Capryljodid: Verh. gegen Trimethylamin 1094.
- Caprylsäure: Procentgehalt der Butter 2222.
- Capsäicin: Abscheid. aus Capsicum annum, Verh. 2158.
- Capsicum annum: Bestandth. 2158.
- Carbacetessigsäure-Aethyläther: Untersuchung, Zus. 1850.
- Carbäthoxyacetessigsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1731.
- Carbäthoxyläthylacetessigsäure-Aethyläther: Darst., Eig. und Verb. mit Phenylhydrazin 1731.
- Carbäthoxylmethylacetessigsäure-Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 1732.
- Carballylsäuren: Neutralisationswärmen 343.
- Carbaminsäurechloride: von Dibenzylamin, p-Ditolylamin und Benzyl-p-tolylamin, Darst., Eig. 963 ff.
- Carbaminthioacetophenon: Darst., Verh. 1585.
- Carbanilidofurfurantialdoxim: Bildung 1391; Darst., Eig., Verh. 1392.
- Carbanilidofurfursynaldoxim: Darst., Eig., Verh. 1390 f.
- Carbanilidothiophenantialdoxim: Darst., Eig. 1394; Verh. 1395.
- Carbanilidothiophensynaldoxim: Darst., Eig., Verh. 1394.
- Carbazol: Molekulargewicht 132; Nitrierung 1192; Verh. gegen Formaldehyd 1194.
- Carbazolderivate: Unters. 1193 f.
- Carbimidothiomalsäure: Krystallf. 874.
- p-Carbodibenzaminsäure (Carboxamidodracylsäure): Bild. 974.
- Carbodiphenylimid, raumisomeres: Darstellung, Eig., Verh. 1199.
- Carbodi-p-tolylimid, raumisomeres: Darst., Eig., Verh. 1200.
- Carbolfuchsin: Anw. zum Nachw. von Tuberkelbacillen 2343.
- Carbolsäure: Synthese, Ursache des Rothwerdens 1488; Nachw. von Farbstoffen 1489; Anw. zum Nachw. von Tuberkelbacillen 2344; Best. der Phenole 2571 f.; Gehaltsbest. 2572; Verh. gegen Aluminium 2657.
- Carbonatsodalith: Unters. 653.
- o - Carbon -  $\alpha$  - oxyzimmtsäurelacton: Darst., Eig. 1649.
- Carbonylditolylthioharnstoff: Bild. 962.
- Carbonylphenyl- $\beta$ -naphtylthioharnstoff: Darst., Eig. 963.
- Carbonylphenyl - p - tolylthioharnstoff: Darst., Eig. 963.
- Carbonylsauerstoff: Best. in Aldehyden und Ketonen (Apparat) 2573.
- Carbonylthiocarbanilid: Bild. 962.
- Carbonylverbindungen, metallische: Unters. 630.
- o-Carbonzimmtsäure: Darst., Eig. 1649.
- o-Carbophenylglycerinsäure- $\delta$ -lacton: Darst., Eig. 1648 f.
- $\alpha$ -Carbopyrrolsäure: elektrische Leitfähigkeit 432.
- Carbostyrimethylactamäther: Identität mit n-Methyl- $\alpha$ -chinolon 1225 f.
- Carbo-p-toluidobenzantialdoxim: Darst., Eig. 1393.
- Carbo-p-toluidobenzsynaldoxim: Darst., Eig. 1393.
- Carbo-o-toluidofurfursynaldoxim: Darstellung, Eig. 1392; Bild. 1393.
- Carbo-p-toluidofurfursynaldoxim: Darstellung, Eig., Verh. 1391; Bild. 1393.
- Carbo - o - toluidothiophensynaldoxim: Darst., Eig., Verh. 1395.
- Car-box-Metall: Unters. 2674 f.
- Carboxylgruppe: Einfluss auf die toxische Wirk. 2236.

- Carboxy-Synglyoxim:** Const. 1720.  
**Carburirung:** von Steinkohlengas 2867 f., von Wassergas 2870.  
**Carbylamine:** Nomenclatur 30; Brechung des Lichtes 469; Vork. eines zweiwerthigen Kohlenstoffatoms 901.  
**Carcinom:** Ausscheid. stickstoffhaltiger Harnbestandth. 2234.  
**Carignan - Weinrebe:** Darst. von isomeren Ampelochroïnsäuren 2036 ff.  
**Carmin-Naccarat:** Unters., Verhältniß von Thonerde zum Kalk desselben 2937.  
**Carnallit:** Darst. von Rubidium- und Cäsiumverb. aus demselben 2702.  
**Carotin:** Vork. in Blättern, Identität mit Erythrophyll, Vork. als Farbstoff des Blütenstaubes 2144; Beziehung zum Capsaicin 2158; Identität mit dem Farbstoff aus *Menyanthes trifoliata* 2161; Vork. in Coca, calorimetrische Best. 2446; Bestandtheil der Farbe der gelben Seide 2917.  
**Carvacrol:** Darst. aus salzs. Carvol 1526; Derivate 1527.  
**Carvol:** Const. 1528; Vork. im Oel von *Lindera sericea* 2166.  
**Caryophyllen:** Darst., Verh., Eig. 1021; Bild. 1023.  
**Casanroth:** Darst., Anw. 2919.  
**Cascara sagrada:** Darst. von Cascarin 2446.  
**Cascarin:** Darst. aus *Cascara sagrada* (*Rhamnus Purshiana*), Eig. 2446 f.  
**Casein:** Filtration der Lösung durch Porcellan 2115; Verh. gegen Pepsinsalzsäure 2170; der Kuhmilch, Verh. (Sterilisiren) 2220; Veränderung durch Pankreas- und Labextract 2221; Verh. gegen Bacterienfermente 2377; Beziehung seiner Reaction zu der von Frauen- und Kuhmilch 2597.  
**Caseinpapier:** Ersatz für Albuminpapier 2940.  
**Cassiaöl:** Best. des Zimmtaldehyds 2589.  
**Castanea Vesca:** Gerbstoff aus Rinde und Holz 2147.  
**Cavendish-Banane:** Zus. 2849 f.  
**Ceder, sibirische:** Darst. von r-Terpen, optische Eig. desselben 1040 f.  
**Celerotyppapiere:** Unters. 2949.  
**Celloidinpapier:** Darst., Anw. und Tonbad für dasselbe 2940.  
**Celluloid:** Darst., Eig. 2896; Anw. zu Abdrücken von Kupferdruckplatten 2946.  
**Celluloïdclichés:** Darst. 2945.  
**Cellulose:** Molekulargewicht 131; Verbrennungswärme 371; Wärmewerth 372; Vork. als Bestandth. der Zellwand, Eig. 2138; Vork. im Haferstroh 2139; Verdauung und Nährwerth 2193; Fehlen eines dieselbe lösenden Enzyms im Thierorganismus, Vork. in Getreidekörnern 2194; Lösung in concentrirter Schwefelsäure, optisches Verh. 2471; Vork. in Biertrebern 2473; Verh. gegen Säuren und Alkalien, Vorkommen in den gummigebenden Substanzen des Buchenholzes 2475; Derivate 2476; Inversion 2578; Verh. gegen Säuren 2583; Best. in Cacaobohnen 2595; Bild. von Essigsäure aus derselben 2727; Verh. gegen Salpetersäure 2895; Verwendung der Abfalllaugen, Gewg., Verhinderung der Algenbild. in den Abwässern 2902; Erzielung längerer Fasern in der Papierfabrikation 2904; siehe Zellstoff.  
**Cellulosegummi:** Bild. aus Biertrebern 2473.  
**Cement:** Portlandcement, Prüf., Darst., Gebrauch 2752 f.; Schlackencement, Puzzolancement, Darst. 2753.  
**Centrifugal-Emulsor:** Unters. 2635.  
**Centrifuge:** Anw. zur Trennung von Mikroorganismen 2280; Anw. für Laboratorien, als Mischmaschine, zur Best. des Rahmes der Milch, zum Sedimentiren von Harn, Sputum, zur Best. des Procentgehaltes des Blutes an rothen Blutkörperchen 2635; Best. des Fettgehaltes in Milchproducten, Anw. zum Nitriren 2636.  
**Cephalanthin:** Darst. aus *Cephalanthin*, Eig., Verh., Wirk. 2477.  
**Cephalanthin:** Darst. aus *Cephalanthus occidentalis*, Eig., Verh. 2476 f.  
**Cephalanthus-Saponin:** Darst. aus der *Cephalanthusrinde* 2477.  
**Cerabin:** Vork. im Kirschgummi, Unters. 2324.  
**Cerasin:** Vork. im Kirschgummi, Unters. 2325.  
**Cerebrin:** Bild. aus Protagon, Verh., Derivate 2177.  
**Cerebroside:** Bild. aus Protagonen, Verh. 2177.  
**Cerin:** Vork. im Cocawachs 2445.  
 $\beta$ -Cerotoninon: Vork. im Cocawachs, Eig. 2445.  
**Cerotinsäure:** Bild. aus Cerotinsäure-Ceryläther 2445.



- Cerotinsäure - Ceryläther: Vork. im Cocawachs 2445.  
 Cerotolsäure: Darst., Eig. 2445.  
 Cersalze: Darst. aus Orthit 706.  
 Cerverbindungen: Scheid. von Ytterbiumverbb. 713; Unters. in der Gadolinerde 716.  
 Cerylacetyläther: Darst., Eig. 2445.  
 Cerylalkohol: Bild. aus Cerotinsäure-Ceryläther 2445.  
 Cetyldesoxybenzoïn: Darst., Eig. 1010.  
 Chalkomenit: künstliche Darst. 519.  
 Chamlerlandfilter: Wirk. von Mineralfilter auf Flüssigkeiten mit Mikrobengehalt 2279 f.; Prüf., Prüf. der Durchlässigkeit für Bakterien 2281.  
 Chandôo: Unters. über das Rauchen desselben 2245.  
 Chebulinsäure: Darst., Eig., Verh., Salze 2007 f.  
 Chebulinsäure-Phenylhydrazon: Darst., Eig., Verh. 2009.  
 Chebulins. Baryum: Eig. 2008.  
 Chebulins. Cinchonin: Eig. 2008.  
 Chebulins. Zink: Eig. 2008.  
 Chelidonin: Wirk. 2246.  
 Chelidonsäure: Darst. 2728.  
 Chemicaltheorie: neue Theorie 63.  
 Chemie: chem. Reactionen 89, 95; chem. und physikalische Erscheinungen bei tiefer Temperatur 93; chem. Umsetzungen, Wesen derselben 94; Umwandl. der chem. Energie in elektrische 410 f.; chem. Wirk. der Bakterien 2276; Unters des Bacterienlebens 2277.  
 Chemische Processe: geometrische Darstellung 89; Einfluss der Raumerfüllung auf dieselben 109.  
 Chilispeter: Anw. zur Düngung der Zuckerrüben 2770; siehe salpeters. Natrium.  
 Chinaalkaloïde: Const. der aus ihnen dargestellten tertiären Base 2409; Monoalkylderivate derselben 2409 f.; Alkylderivate 2414; Halogenderivate 2414 f.; Const. des Atomcomplexes  $C_{10}H_{16}NO$  2416; Umwandlungen 2420 f.; Hydrojodverbb. 2422; Best. des Cinchonidins aus denselben 2584.  
 Chinacetophenon: Acetylierung 1524.  
 Chinäthylin: Darst. 2717.  
 Chinaldin: Synthese 1231.  
 Chinamylin: Darst. aus Cupreïn, Eig., Salze 2408.  
 Chinارين: Unters. von Cinchonilin derselben 2380; Best. der Gesamtalkaloïde, Best. des Chinins 2585.  
 Chinazoline: Unters. 1237.  
 Chinidin: Alkylderivate 2409 f.; Verh. gegen Jodwasserstoff 2416 f.  
 Chinidinäthylbromid: Darst., Eig. 2409.  
 Chinidinäthyljodid: Darst., Eig. 2409.  
 Chinidinbenzylchlorid: Darst., Eig. 2410.  
 Chinidindiäthyljodid: Darst., Eig. 2410.  
 Chinidindimethyljodid: Darst., Eig. 2410.  
 Chinidinmethyljodid: Darst., Eig. 2409.  
 Chinin: Doppelsalze 2407 f.; Jodmethylverbb. desselben, Unters. 2413; Alkylderivate 2414; Verh. gegen Jodwasserstoff 2416 f.; Umwandl., Uebersicht 2421; Nachw. durch Furfurol 2584; Best. in Chinارين, Best. neben anderen Chinaalkaloïden 2585; Nachw. im Harn 2615 f.; Darst. 2717; Wirk. auf den Weinfarbstoff 2838.  
 Chinidimethyljodid: Darst. aus Cupreïn 2408; Darst. einer Base aus demselben 2413.  
 ana-Chinindol- $\alpha$ -carbonylsäure: Darst., Eig., salzs. Salz 1453.  
 Chininmonomethyljodid: Const., Verh. 2414.  
 Chinin - Wasserstoff: Diaminchromrhodanid, Darst., Eig. 890.  
 Chinit: Eig. 999.  
 trans-Chinit: Darst. aus p-Diketohexamethylen 2461.  
 Chinoisopropylin: Darst. aus Cupreïn, Eig., Salze 2408.  
 Chinolin: Anw. für Thermometer 260; Verh. gegen Kupfersulfat 796; Verh. gegen Trichlorjod 1110; Bildung 1116; Amidoderivate 1229 f.; Zers. mit Diazobenzol 1287; Ketone desselben 1599; Unters. der Xanthone und Oxyxanthone der Chinolinreihe 1604 f.; Best. des Stickstoffs 2511.  
 ana-Chinolinacetonhydrazon: Darst., Eig. 1453.  
 Chinolinammoniumbasen: Const. 1227.  
 Chinolinbasen, hydrirte: Oxydation 1116.  
 ana-Chinolinbenzaldehydhydrazon: Darst., Eig. 1453.  
 ana-Chinolinbrenztraubensäurehydrazon: Darst., Eig. 1453.  
 Chinolinderivate: Fluorescenz 452; antipyretisch und antineuralgisch wirkende 2716.  
 Chinolinhalogenalkylverbindungen: Verbb. mit Quecksilber- und Silbercyanid 2411.



- Chinolinjodalkylate: Verh. gegen Alkalien 1218 f.; Umwandl. in Chinolone 1225 f.
- ana-Chinolinhydrazin: Darst., Eig., Mono- und Dihydrochlorid 1452.
- Chinolinhydrazine: Darst. 1451 ff.
- ana-Chinolinmethyldipyrzolon: Darst., Eig. 1453.
- Chinolin- $\alpha$ -phenyl-m-sulfosäure: Darst., Eig. 1237.
- Chinolin- $\alpha$ -phenyl-p-sulfosäure: Darst., Eig. 1237.
- $\alpha$ -Chinolinplatinsulfocyanat: Darst., Eig. 894.
- $\beta$ -Chinolinplatinsulfocyanat: Darst., Eig. 894.
- Chinolinringbildung: Unters. 1217.
- Chinolinsäure: Zers. durch nascirenden Wasserstoff 2023.
- ana-Chinolinsemicarbazid: Darst., Eig. 1452.
- Chinolin - Wasserstoff - Diaminchromrhodanid: Darst., Eig. 889.
- Chinolone: Darst. aus Chinolinjodalkylaten 1226.
- Chinon: Unters. der Halogenderivate 1640; Wirk. 2243.
- Chinone: Nomenclatur 28; Unters. der Halogenderivate 1639 f.; Verh. gegen Chlorkalk und unterchlorige Säure 1640 f.; Verh. gegen Acetessigäther 1652 f.
- Chinonderivate: Wirk. 2243.
- Chinondichloridiimid: Ueberführung in p - Phenylendiaminmonosulfosäure 2711.
- Chinondichlorid: Darst., Eig. 1646.
- Chinondichloriddibromid: Darst., Eig. 1647.
- Chinondichlorimid: Farbstoffbildung 1255.
- Chinonoxim-Acetyläther: Darst., Eig., Verh. 1388.
- Chinonoxim-Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 1388.
- Chinonoxim-Benzoyläther: Darst., Eig. 1389.
- Chinonoxim-Benzyläther: Darst., Eig., Verh. 1389.
- Chinonoximester: Darst. aus Nitrosophenol 1387.
- Chinonoximkohlenensäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1388.
- Chinonoxim-Methyläther: Darst., Eig., Verh. 1387.
- Chinonoxim-Methylätherdibromid: Darstellung, Eig. 1388.
- Chinontetrachlorid: Darst., Eig. 1647.
- Chinopropylin: Darst. aus Cuprein, Eig., Salze 2408; Darst. 2717 f.
- Chinoxalin  $C_{16}H_{14}N_2O$ : Darst. aus Phenylloxacrylsäure, Eig. 1983.
- Chinoxazine: Nomenclatur 1250.
- Chinoxazone: Nomenclatur 1251.
- Chitin: Verh. gegen Jod 2124.
- Chitone: Unters. von  $\beta$ -Achroglobin derselben 2218.
- Chlor: Einw. auf Wasserstoff 90; Darst. 91; Atomrefraction 477; Best. in Palladiumverbb. 846; Einw. auf Ruthenium 850 ff.; Einw. auf Dipentendichlorhydrat 1030 f.; Einw. auf o-Mononitrotoluol bei Gegenwart von Schwefel 1090; Einw. auf Phenole und Ketone 1579 ff., auf 1,3,5-Dioxybenzoesäure 1581; Ausscheid. bei Magenkrankheiten 2227; Best. neben Brom und Jod 2497; Best. in elektrolysirten Lösungen (Chlornatrium) 2498; Nachw. neben Jod, Trennung von Jod mittelst Thalliumsulfat 2499; Best. neben Arsen-, Phosphorsäure, Quecksilber 2554 f.; Best. im Harn 2610, im Wein 2626; elektrolytische Darst. aus Salzsäure, aus Bleichlorid, Gewg. aus Chlormagnesium 2690; elektrolytische Darst. aus Kochsalz 2691; Kosten der elektrolytischen Darst., Darst. aus Kochsalz und Eisennatriumsulfid, Greenwood- und Le Sucur-Process 2700; Anw. in der Keramik 2746; Anw. zum Bleichen von Zellstoff 2902; Einw. auf Wolle 2908.
- Chloracetylphenylhydrazin: Darst., Eig., Verh. 1417.
- Chloral: Verh. gegen Hydroxylamin 1369; Einw. auf o-Monoamidobenzylalkohol 1484; Unters. der Derivate 1544 f.; Condensation mit Paraldehyd und Ketonen 1561.
- Chloralaceton: Darst., Eig. 1561.
- Chloralacetophenon: Darst., Eig. 1561.
- Chloralaldol: Darst., Eig. 1562.
- Chloralammoniak: Verh. gegen Phenylthiocarbimid 959.
- Chloraldi- $\alpha$ -naphthol: Darst., Eig. 1537.
- Chloraldi- $\beta$ -naphtholanhydrid: Darst., Eig. 1537.
- Chloralhydrat: Condensation mit isomeren Naphtholen 1537, mit Phenol und Dimethylanilin 2719.
- Chloralhydroxylamin: Darst., Eig., Verh. 1369.
- Chloralimid: Darst., Eig., Derivate 1544.

- Chloralkalien:** Diffusion 250; Unlös. in Aceton 1554.
- Chloraluminium:** Wirk. auf die Krystallf. von Jod- und Bromammonium 15; katalytische Wirk. auf Kiesel-säureester 101; Verh. gegen Magnesium 506; Darst. 705; Vork. in den Fumarolen 772; Einw. auf aromatische Kohlenwasserstoffe 997 ff.; Darst., Einw. auf Nitrobenzol, -anisol, phenetol 1093; Anw. zur Verseifung von Phenolestern 1489; Verb. mit aromatischen Ketonen 2094; Darst. 2705; Anw. zum Carbonisieren von Schafwolle 2910.
- Chlorameisensäure-Aethyläther:** Verh. gegen Chloressigester 1727.
- Chloramingelb:** Darst. 2924.
- Chlorammonium:** Einfluss von Harnstoff und Chloriden auf seine Krystallform 14 f., 15; Verh. gegen Metallchloride 16, 21; Mischungsanomalien 17; Verh. der Mischung mit Eisenchlorid 21; Verh. beim Zusammenpressen 44; Lösungswärme und Concentration 190; Oberflächenspannung der Lösung 230; innere Reibung der Lösung 235; Molekularrefraction 366; elektrolytische Dissociation 404; Verb. mit Manganchlorür 530, mit Rhodiumsesquichlorid 848.
- Chlorammonium-Eisen (Chlorid):** Lösungsgleichgewicht 206.
- Chloramphiglyoxim:** Darst., Eig., Verh. 1371.
- Chloramphiglyoximammonium:** Darst., Eig. 1371.
- Chloranil:** Bild., Scheid. von Hydrochinonverb. 1500; Verh. gegen Acetessigäther 1652.
- Chloranilsäure:** Verh. gegen Halogene 1607.
- Chlorantiglyoxim:** Darstellung, Eig. 1371.
- Chlorantimon:** Verh. gegen Magnesium 507.
- Chlorantimon (Chlorür, Trichlorid):** Auflösung in gesättigter Kochsalzlösung 197; Verb. mit Chlorcäcium und Chlorrybidium 531; Einw. auf Brenzcatechin 2110; Einw. auf Pyrogallol, Bild. der Antimonite 2111; Verh. gegen Arsentrisulfid 2491.
- Chlorantimon-Chlorcäcium:** Darst., Eig. 531.
- Chlorantimon-Chlorrybidium:** Darst., Eig. 531.
- Chlorarsen:** Verh. gegen Magnesium 507.
- Chlorarsen (Trichlorid):** Verb. mit Phenylhydrazin 1404; Einw. auf aromatische Hydrazine 1433 f.; Einw. auf tertiäre aromatische Amine: Diäthyl-, Dimethylanilin 2108 ff.
- Chloratsodalith:** Unters. 652.
- Chlorbaryum:** Verh. gegen Schwefelsäure bei tiefen Temperaturen 96; Dissociationswärme 340; elektrische Ueberführungszahlen 403; Verh. gegen Magnesium 506; Löslichkeit 2533.
- Chlorbenzil:** Condensation mit Phenol, Mono- und Dimethylanilin 1506 f.
- Chlorblei:** Einfluss auf die Krystallf. von Chlorkalium 14; elektrolytische Dissociation 405; Verh. gegen Magnesium 507, gegen Arsentrisulfid 2491; elektrolytische Darst. von Chlor aus demselben 2690.
- Chlorbleikalium (Kaliumchloroplumbit):** Darst., Eig. 529.
- Chlorbor:** Verh. gegen Magnesium 506; (Trichlorid), Verb. mit Phenylhydrazin 1404; Einw. auf aromatische Hydrazine 1434.
- Chlorbromcäcium:** Schmelzp., Verh., Krystallf. 669.
- Chlorbromcäciumquecksilberdoppelsalze:** Darst., Krystallf. 675 ff.
- Chlorbromjodoäcium:** Schmelzp., Verh., Krystallf. 669.
- Chlorbromjodrubidium:** Darst., Eig., Krystallf. 671 f.
- Chlorbromrubidium:** Darst., Eig., Krystallf. 671 f.; Darst. verschiedener Salze 673.
- Chlorbromsilbergelatineplatten:** Anw. zur Darst. von Diapositiven 2950.
- Chlorcadmium:** elektrische Ueberführungszahlen 403; elektrolytische Dissociation 404; Verh. gegen Magnesium 506; Best. des Schwefels in Stahl und Eisen mittelst desselben 2507.
- Chlorcäcium:** Verb. mit Antimontrichlorid 531; Verb. mit Jodsäure, Darst. und Krystallf. 684, 686.
- Chlorcäcium - Chlorquecksilberdoppelsalze:** Darst., Eig. 674.
- Chlorcäcium-Chlorsilber:** Krystallf. 678.
- Chlorcäcium-Mangan:** Doppelchloride, versuchte Darst. 530.
- Chlorcäcium-Quecksilber:** Krystallf. 677.
- Chlorcalcium:** Lösungswärme und Concentration 190; übersättigte Lösung

- 193; Polymerisation 196; Gefrierpunktsdepression 225; elektrische Ueberführungszahlen 403; Leitfähigkeit der alkoholischen Lösung 431; Verh. gegen Magnesium 506; Verh. gegen Unterchlorigsäureanhydrid 702; Vork. in den Fumarolen 772; Einw. auf Eiweiß 2114 f.; Verb. mit Dulcitol 2254; Rolle desselben bei der Weldon'schen Braunsteinregenerierung 2706 f.
- Chlorcalciumlösung: Temperatur des Dampfes 178.
- Chlorchrom (Chlorid): Wirk. auf die Krystallf. von Jod- und Bromammon 15; hydrolytischer Zerfall 228; Verh. gegen Magnesium 507; Verh. bei der Reduction 510; Const. 757.
- Chlorcyan: Einw. auf Phenylhydrazin 1418.
- Chlordecylbenzoäther: Darst., Eig. 995.
- Chloreisen (Chlorid): Wirk. auf die Krystallf. von Jod- und Bromammon 15; Unters. der Mischung mit Chlorammonium 21; Lösungsgleichgewicht von Doppelsalzen (Eisenchlorid-Chlorammonium 206; Lösungsgleichgewicht verschiedener Hydrate 207 f.; Lösungswärmen seiner Hydrate 208; Magnetismus 445; Verh. gegen Magnesium 507; Reduction und vorübergehender Gaszustand des Eisens 509; Vork. in den Fumarolen 772; Löslichkeit, Anw. zur Trennung von anderen Elementen 2540; Anw. zur photographischen Aetzung 2944.
- Chloreisen (Chlorür): Reduction, vorübergehender Gaszustand des Eisens 509.
- Chloreisen (Chlorid) - Chlorammonium: Lösungsgleichgewicht 206.
- Chloressigs. Adenin: Darst., Eig. 979.
- Chlorgold (Chlorid): Verh. gegen Magnesium 506.
- Chlorgold (Chlorürchlorid, Auroaurichlorid): Wärmetönung, Darst., Bild., Const. 827.
- Chlorgoldcäsium: Darst., Eig. Krystallf. 681.
- Chlorgoldrubidium: Darst., Eig., Krystallf. 681.
- Chlorhydroxyloplatindiammin: Darst., Eig., Krystallf. 838.
- Chloride, anorganische (Mineralien): elektrolytische Dissociation 404, 408; künstliche Darst. 519; Verh. gegen Emulsin, Pankreatin und Diastase 2365; Zers. 2691.
- Chloride der Erdalkalien: Lösl. in Aceton 1554.
- Chloride der Schwermetalle: Lösl. resp. Unlösl. in Aceton 1544.
- Chloride des Harns: Beziehung zur Magensecretion und zum Magenkrebs 2227.
- Chloridsodalith: Unters. 652, 656.
- Chloritgruppe: Theorie der Const. 650.
- Chlorjod (Monochlorid): sp. W., Schmelzwärme und Molekulargewicht 127.
- Chlorjod (Trichlorid): sp. W., Schmelzwärme und Molekulargewicht 127; Bild. 536; antiseptische Wirk. 2355.
- Chlorjodcäsium: Schmelzp., Verh., Krystallf. 669; Darst., Eig. 679, 684; Krystallf. 680.
- Chlorjodecäsium - Quecksilber: Darst., Eig., Krystallf. 676 ff.
- Chlorjodkalium (Kaliumchlorjodid): Darst., Eig., Krystallf. 671 f.; Darst., Eig. 673; Krystallf. 680.
- Chlorjodlithium ( $\text{Li Cl} \cdot \text{J Cl}_3$ ): Darst., Eig. 680.
- Chlorjodnatrium: Darst., Eig., Krystallf. 680.
- Chlorjodpiperidin: Darst., Eig. 1110.
- Chlorjodplatindiammin: Bild. 838.
- Chlorjodrubidium: Darst., Eig., Krystallf. 671 f.; Darst., Eig. 679; Krystallf. 680.
- Chlorjodtrimethylamin: Darst., Eig. 1110.
- Chlorkalium: Einfluss von Kalisalzen auf die Krystallisation, Einfluss von Bleichlorid auf seine Krystallf. 14; Lösungswärme und Concentration 190; Polymerisation 196; Verdampfung 238; Lösungswärme 333; Dissociationswärme 340; Thermodynamik der elektrolytischen Dissociation 382; elektrische Ueberführungszahlen 403; elektrolytische Dissociation 404; neues Hydrat 476; Verh. gegen Magnesium 506; Verb. mit Jodsäure 684; Best. des Kaliums 2529; Scheidung von Chlormagnesium 2531.
- Chlorkalium-Chlornatrium: chemisches Gleichgewicht 188.
- Chlorkalium - Platin: Lösl. 2528.
- Chlorkalk: Const. 701, 702; Titration mit arseniger Säure 2488.
- Chlor- $\beta$ -ketonsäuren: Verh. gegen Schwefelsäure 1660.
- Chlorknallgas: Verh. gegen Licht 357, 466.

- Chlorkobalt:** Verh. gegen Magnesium 507.
- Chlorkobalt (Chlorür):** Verh. bei der Reduction 509.
- Chlorkobaltcarbonat-Ammoniak:** Darst., Eig. 730.
- Chlorkohlenoxyd:** Condensation mit Tetraalkyldiamidobenzophenon und Methoxyphenyl - p - tolyl(xylyl)amin 2926.
- Chlorkohlensäure - Aethyläther:** Best. der Constanten 1462; Verh. gegen Natriumacetessigester 1731; Einw. auf Natriumacetessigsäure - Aethyläther 1733 f., auf Natriumacetessigsäure-Methyläther 1735, auf Methylacetessigäther 1735, auf Natriummalonsäure-Aethyläther 1736.
- Chlorkohlensäure - Methyläther:** Verh. gegen  $\beta$ -naphtalinsulfinsäures Natrium, Bild. von  $\beta$ -Naphtalinsulfinsäureester 2052.
- Chlorkohlenstoff (Tetrachlorid):** Zustandsgleichung 281; Verh. gegen Magnesium 507; siehe auch Tetrachlorkohlenstoff und Kohlenstofftetrachlorid.
- Chlorkupfer (Chlorid):** Dampfdruck der Lösung 180; Aenderung der Lösl. mit der Temperatur 189; Beziehung zwischen Lösl. und Temperatur 190; Lösl. in Alkoholen, Estern etc. 191; Absorptionsspectrum 483; Verh. gegen Magnesium 506; Verh. bei der Reduction 508; Verh. gegen feinvertheiltes Silber 817; Verh. gegen Arsentrisulfid 2491.
- Chlorkupfer (Chlorür):** basisches, Zus. 518; ammoniakalisches, Verh. gegen Cyankalium 798.
- Chlorkupferkalium (Cupridikalium-chloriddihydrat):** Lösl. 205.
- Chlorkupferlösung (Chlorid):** Dampfdruck 180.
- Chlorlithium:** Verh. gegen Metallchloride 16; Mischungsanomalien 17; Polymerisation 176; Oberflächenspannung der Lösung 230; Dissociationswärme 340; elektrische Leitfähigkeit der alkoholischen Lösung 431; Verh. gegen Magnesium 506.
- Chlorlithium - Eisen (Chlorür, Ferrochlorid):** Darst., Eig. 665.
- Chlorlithium-Kobalt:** Darst., Eig. 666.
- Chlorlithium-Kupfer (Chlorid):** Darst., Lösl., Verh. 666.
- Chlorlithium - Mangan:** Darst., Eig. 665.
- Chlorlithium-Nickel:** Darst., Eig. 666.
- Chlormagnesium:** Dissociationswärme 340; Verb. mit Manganchlorür 531; Scheidung von Chlorkalium und Chlornatrium 2531; Darst. von Chlor und Salzsäure aus demselben 2690; Anw. zum Carbonisiren von Schafwolle 2910; Anw. zum Fixiren farbiger Bilder 2942.
- Chlormangan (Chlorür):** Verh. gegen Magnesium 507; Darst., krystallographische Unters. 529; Haloïddoppelsalze 529 ff.; Verb. mit Chlorammonium, mit Chlorrybidium 530, mit Chlormagnesium 531.
- Chlormangan (Sesquichlorid):** Bildung beim Lösen von Mangandioxyd in concentrirter Salzsäure 747.
- Chlormangan (Tetrachlorid):** Unters., Bild. beim Lösen von Mangandioxyd in concentrirter Salzsäure 747.
- Chlormangan - Chlorammonium (Chlorür):** Darst., Eig., Krystallf. 530.
- Chlormangan - Chlorcäsium (Chlorür):** Darst., Eig., Krystallf. 530.
- Chlormangan - Chlorkalium (Chlorür):** Darst., Eig., Krystallf. 529.
- Chlormangan - Chlormagnesium (Chlorür):** Darst., Eig. 531.
- Chlormangan-Chlorrybidium (Chlorür):** Darst., Eig. 530.
- Chlormangankalium (Monokalium-manganchlorür):** Darst., Eig., Krystallf. 529 f.
- Chlormethylalkohol:** Darst., Eig. 2720.
- Chlormolybdän:** Verh. gegen Magnesium 507.
- Chlornatrium:** Isomorphismus 13, 14; Verh. beim Zusammenpressen 44; Tensionssphäre 50; Molekularvolum 158; Lösungswärme und Concentration 190; Polymerisation 196; Verh. der Lösung gegen Chlorantimon 197; Gefrierpunktscurven der Lösung 224; innere Reibung der Lösung 235; Verdampfung 238; Diffusionscoefficienten 248, 255; Lösungswärme 333; Dissociationswärme 340; elektrische Ueberführungszahlen 403; elektrolytische Dissociation 404; Leitfähigkeit der alkoholischen Lösung 431; spec. Refraction 471; neue Hydrate 476; Verh. gegen Magnesium 506; Vork. in den Fumarolen 772; Aufnahme durch Pflanzen 2142; Wirk. auf Blut und die Harnsecretion 2212; Best. des bei der Elektrolyse austretenden Chlors 2498; Scheidung von Chlor-

- magnesium 2531; Verh. gegen Aluminium 2657; siehe auch Kochsalz.
- Chlornatrium-Chlorkalium: chemisches Gleichgewicht 188.
- Chlornatriumlösung: Dampfdruck 130; Unterkühlung 320; Brechung des Lichtes 469; siehe Chlornatrium.
- Chlornatriumlösung (brines): sp. W. 305.
- Chlornatrium-Platin: Lösl. 2528.
- Chlornickel: Verh. gegen Magnesium 507.
- Chlornickel (Chlorür): Verh. bei der Reduction 509.
- Chlornitrosoruthenium: Krystallf. 853.
- Chlornitrosorutheniumdiammonium: Krystallf. 853.
- Chlorobromide des Kohlenstoffs: Darst., Eig. 1052.
- Chlorocruorin: Abscheid. aus Sabella, Unters. 2217.
- Chloroform: Verdampfung 48; Capillarität und Const. 67; kritische Temperatur 89; Verh. bei tiefer Temperatur 93; Anw. für Thermometer 261, 264; Zustandsgleichung 281; Verdampfungswärme 308; Verh. gegen die elektrische Entladung 440; Darst. mittelst Salicylid-Chloroform oder Homosalicylidchloroform 1050; Darst. aus Chloral, Reinigung, Verh. 1051; Verh. gegen Kalium- und Natriumsulfid 1051 f.; Zersetzungsproducte bei Chloroformirung in mit Flammen erleuchteten Räumen, Wirk. des unreinen 2243; Vergiftung durch dasselbe 2249; Verh. gegen Cholera-bacillen 2336; Prüf., Eig., Verh. 2567; Reinigung 2711.
- Chloroformium Pictet: Eig., Vorthelle desselben 2243.
- Chlorophyll: Wirk. von Oxalsäure: Vork. von Palmitinsäure in demselben 2143; Bestandth. 2143 f.; Unters., Verh. gegen Alkalien 2144; Analyse 2591; Prüf. 2592.
- Chloroximidoëssigsäure - Aethyläther: Const. 1383.
- Chloroxypalladium: Darst., Eig. 846.
- Chlorpalladium-Ammonium: Anw. zur Best. des Atomgewichts von Palladium 87; (Palladosoammoniumchlorid) Anw. zur Darst. von Palladiumschwamm 491; Eig. 844.
- Chlorphosphor: Verh. gegen Magnesium 507.
- Chlorphosphor (Trichlorid): Verh. gegen Nitroverb. 1081; Verb. mit Phenylhydrazin 1404; Einw. auf aromatische Hydrazine 1433 f.; Einw. auf Thiophen 2106.
- Chlorphosphor (Pentachlorid): Verb. mit Ammoniak 620; Verh. gegen Nitroverb. 1081; Einw. auf Palladium 2096; Verh. gegen Phosphinsäuren, Bild. von Phosphinverbindungen 2107.
- Chlorphosphorpalladium: Darst., Eig., Verh. gegen Methylalkohol 2096.
- Chlorplatin (Chlorür): Verh. beim Erhitzen 833.
- Chlorplatin (Chlorid): Verh. gegen Magnesium 507; wasserfreies: Darst., Eig. 835; Verh. gegen Kaliumrhodanat 891.
- Chlorplatodiammin: Darst., Eig. 838.
- Chlorplatosodisemipyridin: Bild., Eig. 840.
- Chlorplatososemiäthylamin - Platosodiammin: Darst., Eig. 841.
- Chlorplatososemiäthylamin-Platosodipyridin: Darst., Eig., Verh. 842.
- Chlorplatososemiammin - Platosodiäthylamin: Darst., Eig. 840.
- Chlorplatososemiammin - Platosodipyridin: Darst., Eig., Krystallf. 840.
- Chlorplatososemipyridin-Platosodiäthylamin: Darst., Eig. 841.
- Chlorplatososemipyridin - Platosodiammin: Darst., Eig. 840.
- Chlorplatososemipyridin - Platosodipyridin: Darst., Eig. 841.
- Chlorquecksilber (Chlorid): Verh. gegen Schwefelwasserstoff, resp. Schwefelsilicium 97, 98; Verh. gegen Schwefelsilicium 98; Lösl. in Alkoholen etc. Lösl. in Aethylacetat 191; Verh. gegen Nickel und Eisen 212; Siedep. 309; Demonstration der Veränderung durch das Licht 498; Verh. gegen Magnesium 506; Verh. 814; Verh. gegen feinvertheiltes Silber 817; Verb. mit Ketonen und Thiophenverbindungen 1480 ff.; Verh. gegen Anilin 2096; toxikologische und physiologische Unters. 2241; Nachw. von Arsen und Antimon 2521 f.; siehe auch Sublimat.
- Chlorquecksilber (Chlorür): Verh. gegen Blausäure 814.
- Chlorrhodium (Sesquichlorid): Doppelsalz mit Chlorammonium 848 f.
- Chlorrhodium - Ammonium (Sesquichlorid): Darst., Eig., Const. 849.
- Chlorrubidium: Verb. mit Manganchlorür 530; Verb. mit Antimontri-



- chlorid 531; Verb. mit Jodsäure, Darst. und Krystallf. 683, 685.
- Chlorruthenium (Sesquichlorid): Darst., Eig. 850.
- Chlorrutheniumammonhydrat: Darst., Eig. 852.
- Chlorsalpetrige Säure: Verb. gegen Schwefelsäureanhydrid 555.
- Chlorsalpetrigs. Platinkalium (Kalium-Platmonochlornitrit): Darst., Eig. 835.
- Chlors. Kalium: Lösl. im Gemisch mit chlorsaurem Thallium 192; Verb. gegen Jod: Darst. von Chlorjod 536.
- Chlors. Kupfer: Anw. bei der Färberei mit Anilinschwarz 2929.
- Chlors. Natrium: Wirk. von Harnstoff und Metallchloriden auf seine Krystallform 16; Refraction und Dispersion 480; Anw. zu kopflosen Zündhölzern 2735.
- Chlors. Salze: Verb. gegen Schwefeldioxyd 552 f.; Titration mit arseniger Säure 2488; jodometrische Best. 2498.
- Chlors. Thallium: Lösl. im Gemisch mit chlorsaurem Kalium 192.
- Chlorschwefel: Verb. gegen Benzol, Bild. von Diphenylendisulfid 2081.
- Chlorschwefel (Chlorür): Verb. gegen Magnesium 507; Verb. gegen Siliciumchlorid 645.
- Chlorsilber: Schmelzp. 332; Wirk. des Lichtes auf dasselbe 453; Demonstration der Veränderung durch das Licht 498; Verb. gegen Magnesium 506; Verb. bei der Reduction 509; Lichtempfindlichkeit resp. Lichtbeständigkeit 818; mechanische Zers. 819; geschwärztes, Zus., Reindarst. 2954.
- Chlorsilber - Ammoniak: Zustand in wässriger Lösung 210.
- Chlorsilbercollodiondrucke: Fixirung 2941.
- Chlorsilbercollodionpapier, schwach ancopirtes: Verb. 2953.
- Chlorsilbercollodiumemulsionspapier: Darst. 2940.
- Chlorsilbergelatine: Verb. der Diapositive auf derselben 2940.
- Chlorsilbergelatinepapier: Darst. 2949; schwach ancopirtes, Verb. 2953.
- Chlorsilberpapier: Platinbad für dasselbe 2940.
- Chlorsilicium: Wirk. der elektrischen Entladung 440; Verb. gegen Magnesium 507.
- Chlorsilicium (Tetrachlorid): Unters., Verb. gegen Metalle, Schwefel- und Sauerstoffverbb. 644 f.; Einw. auf Elemente und auf anorganische wie organische Verbb. 645; Darst. 705; Verb. mit Phenylhydrazin 1404; Einw. auf aromatische Hydrazine 1434; Einw. auf substituierte Phenylamine: Diphenylamin, Aethylanilin, Diäthylanilin 2101 f.; Einw. auf Alkohole und Phenole 2102; Bild. bei Einw. von aromatischem Siliciumester auf Phosphorylchlorid 2103.
- Chlorstickstoff: Const. 1656.
- Chlorstickstoffphosphor: Darst., Eig. 620.
- Chlorstickstoffsalze des Platins: Darst., Eig. 835 f.
- Chlorstickstoffverbindung des Phosphors: Darst., Eig. 620.
- Chlorstrontium: Polymerisation 196
- Verb. gegen Magnesium 506.
- Chlortetramminroseokobalt: Darst., Eig. 733.
- Chlorthallium (Chlorür): elektrolytische Dissociation 405; Verb. gegen Magnesium 506.
- Chlortitan (Chlorid): Einw. auf organische Verbb. 811; Verb. gegen, Verb. mit Pikrinsäure 812.
- Chlortitan - Pikrinsäure: Darst., Eig., Verb. 812.
- Chlortoluyldiamin: Darst., Eig. 1256.
- Chloruran: Verb. gegen Magnesium 507.
- Chlorwasserstoffsäure: Dissociation isohydrischer und nicht isohydrischer Säuregemische, Avidität zur Schwefelsäure in alkoholischer Lösung 115; Dissociation bei der Lösung in Isoamyläther 159; Elektrolyse und Condensation 169; Dichte 177; Diffusionscoefficient 253, 255; Verb. gegen Silberhydrosol 258; thermochemische Wirk. gegen Antimon und Wismuth 339; Dissociationswärme 340; Neutralisationswärme mit Natron- und Kalihydrat 341; Dissociationsmessung 384; elektrolytische Dissociation 404; Leitfähigkeit, Bestimmung der Acidität mittelst der elektrischen Leitfähigkeit 430; Einw. auf  $\alpha$ -Dichlorcyanäthyl 932; Verb. gegen Eiweißkörper (Unters. von Magensaft) 2112; freie, Nachw. und Best. im Magensaft 2194 f.; Secretion bei Dyspepsia nervosa, Bindung durch Amidosäuren bei der Verdauung 2195; Wirk. stark

- verdünnter auf die Verdauung des Eiweißes von Futterstoffen und Nahrungsmitteln, Ersatz durch Fruchtsäuren bei der Verdauung 2196; Einfluss von Bitterstoffen auf die Menge derselben im Magensaft 2242; normale, Prüf. des Titors 2490; Best. neben sauren Phosphaten 2515, im Magensaft 2617 ff.; elektrolitische Darst. von Chlor und Wasserstoff aus derselben, Darst. aus Chlormagnesium 2690; Apparat zur Darst. 2698; Einw. auf Glas 2739 f.
- Chlorwasserstoffs. Acetenyltrimethylammoniumhydroxyd - Goldchlorid: Eig. 1131.
- Chlorwasserstoffs. Acetenyltrimethylammoniumhydroxyd-Platinchlorid: Eig. 1131.
- Chlorwasserstoffs. Acetimido- $\beta$ -chloräthyläther: Darst., Eig. 1240.
- Chlorwasserstoffs. p - Acetylchinolin-Platinchlorid: Eig. 1599.
- Chlorwasserstoffs. Aconin: Darstellung, optische Eig. 2405 f.
- Chlorwasserstoffs. Acridin: Krystallf. 868; Eig. 1236.
- Chlorwasserstoffs. Acridin-Platinchlorid: Eig. 1236.
- Chlorwasserstoffs. Acridylpropionsäure: Eig. 1236.
- Chlorwasserstoffs. Acridylpropionsäure-Platinchlorid: Eig. 1236.
- Chlorwasserstoffs. p - Aethoxyphenylhydrazin: Darst., Eig. 1421.
- Chlorwasserstoffs. Aethylamin: Molekularrefraction 366.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$  - Aethylbenzhydroxamsäure: Eig. 1342.
- Chlorwasserstoffs. Aethylchitenidin-Chlorplatin: Darst., Eig. 2410.
- Chlorwasserstoffs. Aethylcytisin - Chlorgold: Darst., Eig. 2427.
- Chlorwasserstoffs. Aethylcytisin - Chlorplatin: Darst., Eig. 2427.
- Chlorwasserstoffs. Aethylendiamin: Krystallf. 873.
- Chlorwasserstoffs. Aethylendiphenyl-diamin: Darst., Eig. 1205.
- Chlorwasserstoffs. Aethylvinylpyridin-Quecksilberchlorid: Eig. 1124.
- Chlorwasserstoffs. Allyltrimethylammonium-Goldchlorid: Eig. 1132.
- Chlorwasserstoffs. Allyltrimethylammonium-Platinchlorid: Eig. 1132.
- Chlorwasserstoffs. o - Amidobenzyl - p-toluidin: Darst., Eig. 1336.
- Chlorwasserstoffs. 2 - Amido - 4,6 - dimethylpyrimidin - Platinchlorid: Eig. 1107.
- Chlorwasserstoffs. Amido-C-diphenyl-N-phenyläthophenazonium - Chloreisen (Chlorid): Eig. 1258.
- Chlorwasserstoffs. Amidotetrazotsäure: Darst., Eig., Verh. 920.
- Chlorwasserstoffs. o-Amido-p-toluidin: Darst., Eig. 1336.
- Chlorwasserstoffs. Anilcyanamid: Darst., Eig. 1418.
- Chlorwasserstoffs.  $\gamma$ -Anilidobutyronitril-Platinchlorid: Eig. 1059.
- Chlorwasserstoffs. Anilidocinnolin: Eig. 1235.
- Chlorwasserstoffs. Arsenodimethylanilin: Eig. 2109.
- Chlorwasserstoffs. Atropin - Chlorgold: Darst., Eig. 2389.
- Chlorwasserstoffs. Atropin - Chlorplatin: Darst., Eig. 2389.
- Chlorwasserstoffs. Benzalamidoguanidin: Darst., Eig. 918.
- Chlorwasserstoffs. Benzalamidoguanidin-Goldchlorid: Eig. 918.
- Chlorwasserstoffs. Benzalamidoguanidin-Platinchlorid: Eig. 918.
- Chlorwasserstoffs. Benzamidin: Krystallform 875.
- Chlorwasserstoffs. Benzenyläthylendiamin-Platinchlorid: Eig. 1097.
- Chlorwasserstoffs. Benzenyläthylendiamin - Quecksilberchlorid: Eig. 1097.
- Chlorwasserstoffs. Benzidin: Krystallf. 875.
- Chlorwasserstoffs. o,m - Benzidindicarbonsäure (Dichlorhydrat): Eig. 1996.
- Chlorwasserstoffs. Benzidindisulfonamid: Eig. 2060.
- Chlorwasserstoffs. Benzimido- $\beta$ -Chloräthyläther: Darst., Eig. 1239.
- Chlorwasserstoffs. Benzimido- $\beta$ -Chloräthyläther-Platinchlorid: Eig. 1239.
- Chlorwasserstoffs. Benzoyloscin - Chlorgold: Darst., Eig. 2388.
- Chlorwasserstoffs. Benzoylpseudotropin-Chlorplatin: Darst., Eig. 2392.
- Chlorwasserstoffs. Benzyliden-p-Amidophenol: Darst., Eig. 1508.
- Chlorwasserstoffs. Benzyliden -  $\alpha, \alpha'$ -luti-din: Eig. 1128.
- Chlorwasserstoffs. Benzyliden -  $\alpha, \alpha'$ -luti-din-Goldchlorid: Eig. 1128.
- Chlorwasserstoffs. Benzyliden -  $\alpha, \alpha'$ -luti-din-Platinchlorid: Eig. 1128.
- Chlorwasserstoffs. Benzyliden -  $\alpha, \alpha'$ -luti-din-Quecksilberchlorid: Eig. 1128.



- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$  - Benzylphenylhydrazin: Darst., Eig. 1449.
- Chlorwasserstoffs. Beronsäure: Krystallf. 2401.
- Chlorwasserstoffs. Betain: Molekularrefraction 366.
- Chlorwasserstoffs. Bulbocapnin: Darst., Eig. 2404.
- Chlorwasserstoffs. Bulbocapnin - Chlorplatin: Darst., Eig. 2404.
- Chlorwasserstoffs. Cadinen (Dichlorhydrat): Darst., Eig. 1024.
- Chlorwasserstoffs. Caffein - Chlorplatin: Krystallf. 862.
- Chlorwasserstoffs. Camphelylamin: Darstellung, Eig. 1637.
- Chlorwasserstoffs. Cantharidinamidoäthylimid: Darst., Eig., Krystallf. 2435.
- Chlorwasserstoffs. Cantharidinamidoäthylimid - Chlorplatin: Darst., Eig. 2435.
- Chlorwasserstoffs. Carvol: Darst. von Carvacrol aus demselben 1526.
- Chlorwasserstoffs. Chinidinbenzylchlorid - Chlorplatin: Darstellung, Eig. 2410.
- Chlorwasserstoffs. Chlorblei (Bleichlorhydrat): Vork. 803.
- Chlorwasserstoffs. Chromoxyd (Chromichlorid): Const. 757.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$  - Cinchonidin-Chlorplatin, neutrales und saures: Darst., Eig. 2418.
- Chlorwasserstoffs.  $\gamma$  - Cinchonidin - Chlorplatin: Darst., Eig. 2418.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$  - Cinchonin: Darst., Eig. 2419.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$  - Cinchonin - Chlorplatin: Darst., Eig. 2419.
- Chlorwasserstoffs.  $\gamma$  - Cinchonin - Chlorplatin: Darst., Eig. 2420.
- Chlorwasserstoffs. Corycavin: Darst., Eig. 2404.
- Chlorwasserstoffs. Corycavin - Platinchlorid: Darst., Eig. 2404.
- Chlorwasserstoffs. Corydalin: Darst., Eig. 2403, 2404.
- Chlorwasserstoffs. Corydalin - Chlorplatin: Darst., Eig. 2403.
- Chlorwasserstoffs. Cymidin - Platinchlorid: Eig., Verh. 1180 f.
- Chlorwasserstoffs. Cytisin: Darst., Eig. 2427.
- Chlorwasserstoffs. Cytisin-Platinchlorid: Darst., Eig. 2427.
- Chlorwasserstoffs. Decamethylen-diamin-Chlorplatin: Darst., Eig. 1855.
- Chlorwasserstoffs. Decamethylenimin-Chlorplatin: Darst., Eig. 1855.
- Chlorwasserstoffs. Dehydrocinchendibromid-Chlorplatin: Darst., Eig. 2415.
- Chlorwasserstoffs. saures Dehydronicotin-Chlorplatin: Darst., Eig. 2381.
- Chlorwasserstoffs. Dehydrospartein-Chlorgold: Darst., Eig. 2383.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylamin: Molekularrefraction 366.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylanilinchlorarsin: Eig. 2110.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylformamidin-Platinchlorid: Krystallf. 876.
- Chlorwasserstoffs. Diäthylidencinchonin-Chlorplatin: Darst., Eig. 2412.
- Chlorwasserstoffs. Diamidocarbazol: Eig. 1193.
- Chlorwasserstoffs. o-Diamidodibenzyl-p-toluidin: Eig. 1199.
- Chlorwasserstoffs. o-Diamidodibenzyl-p-toluidin-Zinnchlorid: Eig. 1199.
- Chlorwasserstoffs. Diamidophenol: Verh. gegen Anilin, Naphtylamin und Toluidin 1495.
- Chlorwasserstoffs. Dianildicyandiamid: Eig. 1419.
- Chlorwasserstoffs. Diazoguanidin: Eig. 919.
- Chlorwasserstoffs. Dibenzoyldihydroxyanhydroëcgoninmethylether: Eig. 1277.
- Chlorwasserstoffs. Dibenzoyldihydroxyanhydroëcgoninmethylether - Chlorgold: Eig. 1277.
- Chlorwasserstoffs. Dibenzoyldihydroxyanhydroëcgoninmethylether - Chlorplatin: Eig. 1277.
- Chlorwasserstoffs. Dibenzyliden -  $\alpha, \alpha'$ -lutidin: Eig. 1128.
- Chlorwasserstoffs. Dibenzyliden -  $\alpha, \alpha'$ -lutidin-Goldchlorid: Eig. 1128.
- Chlorwasserstoffs. Dibenzyliden -  $\alpha, \alpha'$ -lutidin-Platinchlorid: Eig. 1128.
- Chlorwasserstoffs. Dibenzyliden -  $\alpha, \alpha'$ -lutidin-Quecksilberchlorid: Eig. 1128.
- Chlorwasserstoffs. saures Dibenzylpyridin: Darst., Eig. 1126.
- Chlorwasserstoffs. Dibromcotinin-Chlorplatin: Eig. 2382.
- Chlorwasserstoffs. o-Dibromphenylhydrazin: Eig. 1408.
- Chlorwasserstoffs. Dichloracetonitril: Verh., Eig. 931.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Dichlorbenzylhydroxylamin: Eig. 1379.
- Chlorwasserstoffs. Dihydrojodapochinidin: Darst., Eig. 2417.

- Chlorwasserstoffs. Dihydrojodchinidin: Darst., Eig. 2416 f.
- Chlorwasserstoffs. Dihydro- $\beta$ -phenylchinazolin-Platinchlorid: Eig. 1238.
- Chlorwasserstoffs. Dihydroxyanhydroecgonin: Darst., Eig. 1276.
- Chlorwasserstoffs. Dihydroxyanhydroecgoninmethylether - Platinchlorid: Darst., Eig. 1276.
- Chlorwasserstoffs. Diisochinolin-Platinchlorid: Eig. 1218.
- Chlorwasserstoffs. Dimethyläthylendiamin-Goldchlorid: Krystallf. 1100.
- Chlorwasserstoffs. s-Dimethyläthylendiphenyldiamin: Darst., Eig. 1205.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylamidopropionsäure - Chlorgold: Darst., Eig. 1707.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylamidopropionsäure - Chlorplatin: Darst., Eig. 1707.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylamin: Molekularrefraction 366.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylamin-Chlorplatin: Darst., Eig. 2393.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylanilinchlorarsin: Darst., Eig. 2109.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylcinchonin: Darst., Eig. 2408.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylcytisin-Chlorgold: Darst., Eig. 2427.
- Chlorwasserstoffs. saures Dimethylcytisin-Chlorplatin: Darst., Eig. 2427.
- Chlorwasserstoffs. 2-Dimethyldihydrindol: Darst., Eig. 1458.
- Chlorwasserstoffs. 2-Dimethyldihydrindol-Chlorplatin: Eig. 1458.
- Chlorwasserstoffs. Dimethyldipiperidyl-Platinchlorid: Eig. 1126.
- Chlorwasserstoffs. Dimethylformamidin-Platinchlorid: Krystallf. 875.
- Chlorwasserstoffs. B<sub>1</sub>-Dimethylisorosindulin: Eig., Formel 1186.
- Chlorwasserstoffs. n- $\alpha$ -Dimethylpiperidin: Eig. 1119.
- Chlorwasserstoffs. n- $\alpha$ -Dimethylpiperidin-Goldchlorid: Eig. 1119.
- Chlorwasserstoffs. n- $\alpha$ -Dimethylpiperidin-Platinchlorid: Eig. 1119.
- Chlorwasserstoffs. 3,5-Dimethylpyrazol-Chlorplatin: Eig., Verh. 1270.
- Chlorwasserstoffs. o-Dinitro-p-diamidodiphenylmethan: Eig. 1195.
- Chlorwasserstoffs. Dioxycridin - Chlorplatin: Eig. 1234.
- Chlorwasserstoffs. Dioxysparteïn - Chlorquecksilber: Darstellung, Eigenschaften 2384.
- Chlorwasserstoffs. Dipenten (Dichlorhydrat): Verhalten gegen Chlor 1030.
- Chlorwasserstoffs. Diphenylanilguanidin-Platinchlorid: Eig. 921.
- Chlorwasserstoffs. Diphenylformamidin: Eig. 903.
- Chlorwasserstoffs. Diphenylimidobiazolonyl- $\mu$ -mercaptan-Platinchlorid: Eig. 955.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ - $\beta$ -Dipiperidyl-Goldchlorid: Eig. 1124.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$  -  $\beta$  - Dipiperidyl-Platinchlorid: Eig. 1124.
- Chlorwasserstoffs. Dipropyldipyrrol: Darst., Eig., Verh. 1108.
- Chlorwasserstoffs. Erysipelin - Chlorplatin: Darst., Eig. 2432.
- Chlorwasserstoffs. Fumarin-Chlorplatin: Darst., Eig. 2402.
- Chlorwasserstoffs. Furfuramidin: Darst., Eig. 1474.
- Chlorwasserstoffs. Furfurimidoäthylether: Darst., Eig. 1473.
- Chlorwasserstoffs. Furfuryllutidindicarbonsäure - Äthylether - Chlorplatin: Darst., Eig. 1859.
- Chlorwasserstoffs. Glutinpeptonsalze: Darst., Eig., Verh. 2123.
- Chlorwasserstoffs. Glyoxalin - Goldchlorid: Eig. 948.
- Chlorwasserstoffs. Heptamethyldihydropyridin-Chlorgold: Krystallf. 865.
- Chlorwasserstoffs. Hexahydronicotinsäure (Nipicotinsäure): Darst., Eig. 1807.
- Chlorwasserstoffs. Hexamethylenamin: Darst., Eig. 1104.
- Chlorwasserstoffs. Hexamethylenamin-Chlorplatin: Eig. 1104.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Homobetain-Platinchlorid: Krystallf. 862.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Homobetain-Platinchlorid: Krystallf. 862.
- Chlorwasserstoffs. Hydrazin: Bildungswärme 365; Molekularrefraction 366.
- Chlorwasserstoffs. Hydrazin (Monochlorid): Bildungswärme 365.
- Chlorwasserstoffs. Hydrazin (Dichlorid): Bildungswärme 365.
- Chlorwasserstoffs. Hydrazin - Platinchlorid: Darst., Eig. 918.
- Chlorwasserstoffs. Hydro- $\alpha$ -dimethyldolammonium - Chlorgold: Krystallf. 866.
- Chlorwasserstoffs. Hydro- $\alpha$ -dimethyldolammonium-Chlorplatin: Krystallf. 866.

- Chlorwasserstoffs. Hydrojodecinchonin: Darst., Eig. 2422.
- Chlorwasserstoffs. Hydrojodecinchonin-Chlorplatin: Darst., Eig. 2422.
- Chlorwasserstoffs. Hydroxylamin: Molekularrefraction 366.
- Chlorwasserstoffs. Hydrozimmtsynaldoxim: Darst., Eig. 1374.
- Chlorwasserstoffs. Hyoscin: Darst., Eig. 2387.
- Chlorwasserstoffs. Hyoscin - Chlorgold: Darst., Eig. 2387, 2390.
- Chlorwasserstoffs. Hyoscyamin - Chlorplatin: Eig. 2389.
- Chlorwasserstoffs.  $\mu$ -Imidazolylmercaptan-Platinchlorid: Eig. 947.
- Chlorwasserstoffs. Imidazolyl- $\mu$ -methylsulfid-Platinchlorid: Eig. 947.
- Chlorwasserstoffs. Imidoäthylphenylcarbaminthioäthyl-Platinchlorid: Eig. 944.
- Chlorwasserstoffs. Imidodibenzamid: Darst., Eig. 898.
- Chlorwasserstoffs. Imidophenylcarbaminthioäthyl-Chlorplatin: Eig. 944.
- Chlorwasserstoffs. Imidophenylcarbaminthiosäure - Methyläther - Chlorplatin: Eig. 943.
- Chlorwasserstoffs. m-2(n)-Indazybenzoösäure: Eig. 1994.
- Chlorwasserstoffs. Isobutylamin - Chlorplatin: Eig. 938.
- Chlorwasserstoffs. Isoconiin: Darst., Eig. 2379.
- Chlorwasserstoffs. Isoconiin-Chlorplatin: Darst., Eig. 2379.
- Chlorwasserstoffs. Isomuscarin - Goldchlorid: Eig. 1131.
- Chlorwasserstoffs. Isomuscarin - Platinchlorid: Eig. 1131.
- Chlorwasserstoffs. r - Iso -  $\alpha$  - pipercolin-Chlorplatin: Darst., Eig. 2380.
- Chlorwasserstoffs. Isostrychninsäurenitrosamin: Verh. gegen alkoholische Salzsäure 2424.
- Chlorwasserstoffs. Jodosobenzol: Darst., Eig. 1065.
- Chlorwasserstoffs. saures Julolidin: Eig. 1259.
- Chlorwasserstoffs. Kobaltcarbonatammoniak-Chlorplatin: Eig. 731.
- Chlorwasserstoffs. Licareol: Bild., Zus. 2166.
- Chlorwasserstoffs. Limonen (actives): Darst., Eig. 1034 f.
- Chlorwasserstoffs. Lysin (Dichlorhydrat): Darst., Verh. gegen Schwefelsäure 2199.
- Chlorwasserstoffs. Menthylamin-Platinchlorid: Eig. 1181.
- Chlorwasserstoffs.  $\omega$ -Mesitylamin: Eig. 1179.
- Chlorwasserstoffs.  $\omega$ -Mesitylamin-Platinchlorid: Eig. 1179.
- Chlorwasserstoffs. p-Methoxyjulolidin: Darst., Eig. 1261.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Methyl- $\beta'$ -äthylpyridin-Goldchlorid: Eig. 1123.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Methyl- $\beta'$ -äthylpyridin-Platinchlorid: Eig. 1123.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Methyl- $\beta'$ -äthylpyridin-Quecksilberchlorid: Eig. 1122.
- Chlorwasserstoffs. Methylamin: Molekularrefraction 366.
- Chlorwasserstoffs. Methylcytisin - Chlorgold: Darst., Eig. 2427.
- Chlorwasserstoffs. Methylcytisin - Chlorplatin: Darst., Eig. 2427.
- Chlorwasserstoffs. 3-Methylisochinolin-Platinchlorid: Eig. 1221.
- Chlorwasserstoffs. Methylnipecotinsäure: Darst., Eig. 1811.
- Chlorwasserstoffs. Methylnipecotinsäure-Chlorgold: Darst., Eig. 1812.
- Chlorwasserstoffs. Methylnipecotinsäure-Chlorplatin: Darst., Eig. 1811 f.
- Chlorwasserstoffs. v-Methylnipecotinsäure - Methyläther-Chlorplatin: Darstellung, Eig. 1809.
- Chlorwasserstoffs. N-Methylphenyläthylamidin: Eig. 1145.
- Chlorwasserstoffs. N-Methylphenyläthylamidin-Goldchlorid: Eig. 1145.
- Chlorwasserstoffs. N-Methylphenyläthylamidin-Platinchlorid 1145.
- Chlorwasserstoffs. n-Methylpipercolylalkin - Quecksilberchlorid: Eig. 1121.
- Chlorwasserstoffs. Methylpyrazol: Eig., Verh. 1270.
- Chlorwasserstoffs. n-Methyl- $\Delta^2$ -tetrahydro- $\alpha$ -oxäthylenpyridin: Eig. 1120.
- Chlorwasserstoffs. n-Methyl- $\Delta^2$ -tetrahydro- $\alpha$ -oxäthylenpyridin - Goldchlorid: Eig. 1120.
- Chlorwasserstoffs. n-Methyl- $\Delta^2$ -tetrahydro- $\alpha$ -oxäthylenpyridin - Platinchlorid: Eig. 1120.
- Chlorwasserstoffs. n-Methyl- $\Delta^2$ -tetrahydro- $\alpha$ -oxäthylenpyridin - Quecksilberchlorid: Eig. 1120.
- Chlorwasserstoffs. n-Methyl- $\Delta^2$ -tetrahydropicolin: Eig. 1119.
- Chlorwasserstoffs. n-Methyl- $\Delta^2$ -tetrahydropicolin-Goldchlorid: Eig. 1119.
- Chlorwasserstoffs. n-Methyl- $\Delta^2$ -tetrahydropicolin-Platinchlorid: Eig. 1119.

- Chlorwasserstoffs. Monoacetylscopolamin-Chlorgold: Darst., Eig. 2386.
- Chlorwasserstoffs. o-Monoamidobenzylalkohol: Eig. 1484.
- Chlorwasserstoffs. o-Monoamidobenzylbenzoat: Darst., Eig. 1483.
- Chlorwasserstoffs. o-Monoamidobenzylpropionamid: Eig. 1238.
- Chlorwasserstoffs. o-Monoamidobenzylpropionamid-Platinchlorid: Eig. 1239.
- Chlorwasserstoffs. o-Monoamidobenzyl-o-toluyamid: Eig. 1238.
- Chlorwasserstoffs. o-Monoamidobenzyl-o-toluyamid-Platinchlorid: Eig. 1238.
- Chlorwasserstoffs. Monoamidoguanidin: Darst., Eig. 916.
- Chlorwasserstoffs. Monoamidoguanidinkupfer: Darst., Eig. 917.
- Chlorwasserstoffs. Monoamidoguanidin-Platinchlorid: Eig. 916.
- Chlorwasserstoffs. 2,1-Monoamidonaph-  
tol: Darst. aus Orange II 1529.
- Chlorwasserstoffs. 2,5-Monoamido- $\beta$ -  
naph-  
tol: Eig. 1212.
- Chlorwasserstoffs. 2,5-Monoamido- $\beta$ -  
naph-  
tol-Zinnchlorid: Eig. 1212.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha, \alpha_2$ -Monoamido-  
naph-  
toläthyläther: Eig. 1530.
- Chlorwasserstoffs. 1,4-Monoamidonaph-  
toläthyläther: Darst., Eig. 1529.
- Chlorwasserstoffs. Monoamidophenylaz-  
imidobenzol-Chlorplatin: Eig. 1321.
- Chlorwasserstoffs. Monoamido-p-tolyl-  
azimidobenzol - Platinchlorid: Eig.  
1322.
- Chlorwasserstoffs. Monobenzoyldihydr-  
oxyanhydroëcgoninmethylether: Eig.  
1277.
- Chlorwasserstoffsaurer Monobenzoyldi-  
hydroxyanhydroëcgoninmethylether-  
Chlorgold: Eig. 1277.
- Chlorwasserstoffs. Monobenzoyldihydr-  
oxyanhydroëcgoninmethylether-  
Chlorplatin: Eig. 1277.
- Chlorwasserstoffs. Monobromadenin:  
Darst. 981.
- Chlorwasserstoffs.  $\epsilon$ -Monochloramyl-  
amin: Darst., Eig. 1112.
- Chlorwasserstoffs.  $\epsilon$ -Monochloramyl-  
amin-Goldchlorid: Eig. 1112.
- Chlorwasserstoffs.  $\epsilon$ -Monochloramyl-  
amin-Platinchlorid: Eig. 1112.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta, \alpha$ -Monochlorbenzyl-  
hydroxylamin: Eig. 1379.
- Chlorwasserstoffs. Monochlorcinnolin:  
Eig. 1235.
- Chlorwasserstoffs. Monochlorcinnolin-  
Platinchlorid: Eig. 1235.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Monochlortrime-  
thylendiamin: Darst., Eig. 1099.
- Chlorwasserstoffs. Mononitroatropin:  
Darst., Eig. 1282.
- Chlorwasserstoffs. m-Mononitrobenzol-  
azo- $\alpha$ -naphthylglycin: Darst., Eig.  
1317, 2022.
- Chlorwasserstoffs. o-Mononitrobenzol-  
azo- $\alpha$ -naphthylglycin: Darst., Eig.  
1316, 2022.
- Chlorwasserstoffs. p-Mononitrobenzol-  
azo- $\alpha$ -naphthylglycin: Darst., Eig.  
1316, 2021.
- Chlorwasserstoffs. o-Mononitrobenzyl-  
äthylamin: Eig., Verh. 1239.
- Chlorwasserstoffs. o-Mononitrobenzyl-  
phenylhydrazin: Eig. 1428.
- Chlorwasserstoffs. Mononitroguanidin:  
Darst., Eig. 916.
- Chlorwasserstoffs. Muscarin: Darst.,  
Eig., Verh. 1255.
- Chlorwasserstoffs. Neurinchlorid-Platin-  
chlorid: Eig. 1130.
- Chlorwasserstoffs. Nicotin - Chlorplatin:  
Darst., Eig. 2382.
- Chlorwasserstoffs. Nicotinsäure: Darst.,  
Krystallf. 1117.
- Chlorwasserstoffs. Nipicotinsäure-Chlor-  
platin: Darst., Eig. 1808.
- Chlorwasserstoffs. Nipicotinsäure-Chlor-  
gold: Darst., Eig. 1808.
- Chlorwasserstoffs. Nipicotinsäure-Chlor-  
quecksilber (Chlorid): Darst., Eig.  
1808.
- Chlorwasserstoffs. Nipicotinsäure-Chlor-  
zinn: Darst., Eig. 1808.
- Chlorwasserstoffs. Nipicotinsäure - Me-  
thylether: Darst., Eig. 1808.
- Chlorwasserstoffs. Nipicotinsäure - Me-  
thylether - Chlorplatin: Darst., Eig.  
1809.
- Chlorwasserstoffs. Nitrosodimethylani-  
lin: Reduction, Darst. von Indothy-  
mol 1525 f.
- Chlorwasserstoffs. Nitrosoisonipicotin-  
säure: Darst., Eig., Krystallf. 1810.
- Chlorwasserstoffs. Nitrosoisonipicotin-  
säure-Chlorgold: Darst., Eig. 1810.
- Chlorwasserstoffs. Nitrosoisonipicotin-  
säure-Chlorplatin: Darst., Eig. 1810.
- Chlorwasserstoffs. Nitrosoisostychnin-  
säure: Darst., Eig. 2424.
- Chlorwasserstoffs. Octohydrocinchen-  
Chlorcadmium: Darst., Eig. 2415.
- Chlorwasserstoffs. Octohydrocinchen-  
Chlorplatin: Darst., Eig. 2415.
- Chlorwasserstoffs. Oscin - Chlorplatin:  
Darst., Eig. 2388.

- Chlorwasserstoffs. Oscinmethylechlorid-Chlorplatin: Darst., Eig. 2388.
- Chlorwasserstoffs. m - Oxybenzaldoxim: Eig. 1377.
- Chlorwasserstoffs. p - Oxybenzaldoxim: Eig. 1377.
- Chlorwasserstoffs. Oxyhydrotropidin-Chlorplatin: Eig. 1281.
- Chlorwasserstoffs. Oxymethyl- $\alpha$ -pipecolin-Chlorplatin: Eig. 1281.
- Chlorwasserstoffs. Oxymethyl- $\beta$ -pipecolin-Chlorplatin: Eig. 1281.
- Chlorwasserstoffs. Oxymethylpiperidin-Chlorplatin: Eig. 1281.
- Chlorwasserstoffs. Oxynaphtazin: Eig. 1190.
- Chlorwasserstoffs. m-Oxy- $\alpha$ -phenylchinolin: Eig. 1237.
- Chlorwasserstoffs. p - Oxyphenylhydrazin: Darst. 1423.
- Chlorwasserstoffs. m-Oxy- $\alpha$ -phenyltetrahydrochinolin: Eig. 1237.
- Chlorwasserstoffs. Oxysparteïn: Darst., Eig. 2383.
- Chlorwasserstoffs. Oxysparteïnmethylechlorid: Darst., Eig. 2383.
- Chlorwasserstoffs. Oxysparteïnmethylechlorid - Goldchlorid: Darst., Eig. 2383.
- Chlorwasserstoffs. Oxytropidin - Chlorplatin: Eig. 1281.
- Chlorwasserstoffs. Oxytropin - Chlorplatin: Eig. 1281.
- Chlorwasserstoffs. Palladium - Ammonium: Anw. zur Best. des Atomgewichts von Palladium 87 f.
- Chlorwasserstoffs. Pentamethyldihydropyridin-Chlorgold: Krystallf. 865.
- Chlorwasserstoffs. Phenacyl - m - chloranilid: Darst., Eig. 1455.
- Chlorwasserstoffs. Phenacyl - o - toluid: Darst., Eig. 1454.
- Chlorwasserstoffs. Phenacyl - p - toluid: Darst., Eig. 1455.
- Chlorwasserstoffs. Phenerythen: Darst., Eig. 2934.
- Chlorwasserstoffs. Phenetolsulfhydrat-Chlorquecksilber: Eig. 2063.
- Chlorwasserstoffs. Phen -  $\beta$  - methyl -  $\alpha$ -phenylmiazin - Platinchlorid: Eig. 1248.
- Chlorwasserstoffs. Phen -  $\beta$  - methyl -  $\alpha$ -phenylmiazin - Quecksilberchlorid: Eig. 1248.
- Chlorwasserstoffs.  $\epsilon$ -Phenoxyamylamin: Eig. 1112.
- Chlorwasserstoffs.  $\epsilon$ -Phenoxyamylamin-Platinchlorid: Eig. 1112.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Phenphenyldihydrotriazin-Chlorplatin: Eig. 1336.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$  - Phen - p - tolyldihydrotriazin: Eig. 1336.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$  - Phen - p - tolyldihydrotriazin-Chlorplatin: Eig. 1336.
- Chlorwasserstoffs. Phenylacetsynaldoxim: Darst., Eig. 1374.
- Chlorwasserstoffs. 1 - Phenyläthyl dimethylpyrazol-Chlorplatin: Eig., Verh. 1271.
- Chlorwasserstoffs. Phenyläthyltriazolcarbonsäure: Eig. 1324.
- Chlorwasserstoffs. Phenylanilcyanamid: Darst., Eig. 928.
- Chlorwasserstoffs. N - Phenyl difurylnaphtodihydrochinoxalin: Eig. 1147.
- Chlorwasserstoffs. Phenyl dimethylisopyrazolon-Chlorplatin: Eig. 1334.
- Chlorwasserstoffs. Phenylhexyltriazolcarbonsäure: Eig. 1327.
- Chlorwasserstoffs. Phenylhydrazidoisobuttersäure: Darst., Eig. 1425.
- Chlorwasserstoffs. Phenylimidoformylchlorid: Darst., Eig., Verh. 904.
- Chlorwasserstoffs. Phenyllupetidindicarbonsäure: Darst., Eig. 2026.
- Chlorwasserstoffs. Phenyllupetidindicarbonsäure-Chlorgold: Eig. 2026.
- Chlorwasserstoffs. Phenyllupetidindicarbonsäure-Chlorplatin: Eig. 2026.
- Chlorwasserstoffs. Phenyllupetidindicarbonsäure-Chlorquecksilber: Eig. 2026.
- Chlorwasserstoffs. Phenyllupetidindicarbonsäure - Diäthyläther - Chloräthylat-Chlorgold: Eig. 2027.
- Chlorwasserstoffs. Phenyllupetidindicarbonsäure - Diäthyläther - Chloräthylat-Chlorplatin: Eig. 2027.
- Chlorwasserstoffs. Phenyllupetidindicarbonsäure - Dimethyläther - Chlormethylat-Chlorgold: Eig. 2026.
- Chlorwasserstoffs. Phenyllupetidindicarbonsäure - Dimethyläther - Chlormethylat-Chlorplatin: Eig. 2026.
- Chlorwasserstoffs. Phenyllutidindicarbonsäure: Eig. 2025.
- Chlorwasserstoffs. Phenyllutidindicarbonsäure-Chlorgold: Eig. 2025.
- Chlorwasserstoffs. Phenyllutidindicarbonsäure - Chlorquecksilber: Eig. 2025.
- Chlorwasserstoffs. Phenyllutidindicarbonsäure - Dimethylester - Chlorgold: Eig. 2025.
- Chlorwasserstoffs. (1)-Phenyl-(3)-methyl-(5)-äthoxypyrazol-Chlorplatin: Darst., Eig. 1747.



- Chlorwasserstoffs. Phenylnaphtostilborosindon: Eig. 1216.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Picolin-Chlorplatin: Krystallf. 1117; Schmelzp. 1118; Eig. 2385.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Picolin-Chlorplatin: Krystallf. 876, 1117.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Picolin-Chlorquecksilber: Krystallf. 1116.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$ -Picolin-Chlorquecksilber: Krystallf. 1117.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Picolinsäure: Krystallform 1117.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Picolinsäure-Platinchlorid: Krystallf. 1117.
- Chlorwasserstoffs. Picolylalkin - Platinchlorid: Krystallf. 1117.
- Chlorwasserstoffs. Pinyllamin: Darst., Eig. 1017.
- Chlorwasserstoffs. Pinyllamin - Platinchlorid: Eig. 1017.
- Chlorwasserstoffs.  $r$ - $\alpha$ -Pipicolin - Chlorplatin: Eig. 2380.
- Chlorwasserstoffs.  $\alpha$ -Pipicolin- $\beta$ -carbon-säure: Darst., Eig. 1811.
- Chlorwasserstoffs. Pipicolinsäure-Platinchlorid: Krystallf. 1117.
- Chlorwasserstoffs. Piperazin: Eig. und Identität mit Sperminchlorhydrat 2714.
- Chlorwasserstoffs. Piperidin: Synthese 1113.
- Chlorwasserstoffs.  $\gamma$  - Piperidylbuttersäure: Darst., Eig. 1060.
- Chlorwasserstoffs. Piperylformoguanamin: Eig. 924.
- Chlorwasserstoffs. Piperylformoguanamin-Goldchlorid: Eig. 924.
- Chlorwasserstoffs. Piperylformoguanamin-Platinchlorid: Eig. 924.
- Chlorwasserstoffs. Propylamidoessigsäure-Chlorplatin: Darst., Eig. 1698.
- Chlorwasserstoffs. Propylendi- $\alpha$ -naphtyl-diamin: Darst., Eig. 1205.
- Chlorwasserstoffs. Propylendi- $\beta$ -naphtyl-diamin: Darst., Eig. 1205.
- Chlorwasserstoffs. Propylendiphenyldiamin: Eig. 1203.
- Chlorwasserstoffs. Pseudochinin: Darst., Eig. 2420.
- Chlorwasserstoffs. Pseudonicotinoxyd: Darst., Eig. 2381.
- Chlorwasserstoffs. Pseudonicotinoxyd-Chlorplatin: Darst., Eig. 2381.
- Chlorwasserstoffs. Pseudonicotinoxyd-Chlorquecksilber: Darst., Eig. 2381.
- Chlorwasserstoffs. Pseudotropin - Chlorgold: Darst., Eig. 2392.
- Chlorwasserstoffs. Pseudotropin - Chlorplatin: Darst., Eig. 2390, 2392.
- Chlorwasserstoffs. Pyridin - Chlorplatin: Darst., Eig. 2385.
- Chlorwasserstoffs. Pyridin - Chlorquecksilber: Darst., Eig. 2385.
- Chlorwasserstoffs. Quecksilberanilin: Eig. 2098.
- Chlorwasserstoffs.  $\omega$ -Rhodan-o-toluidin: Darst., Eig. 1076.
- Chlorwasserstoffs.  $\omega$ -Rhodan-o-toluidin-Chlorplatin: Eig. 1076.
- Chlorwasserstoffs. Rhodosochrom - Goldchlorid: Eig. 767.
- Chlorwasserstoffs. Rhodosochrom-Platinchlorid: Eig. 767.
- Chlorwasserstoffs. Rubidium - Goldchlorid: Krystallf. 681.
- Chlorwasserstoffs. Santonamin: Krystallform 2436 f.
- Chlorwasserstoffs. Scopolamin: Darst., Eig. 2386.
- Chlorwasserstoffs. Scopolin - Chlorgold: Darst., Eig. 2387.
- Chlorwasserstoffs. Scopolin-Chlorplatin: Darst., Eig. 2387.
- Chlorwasserstoffs. Spartein-Chlorplatin: Zus. 2385.
- Chlorwasserstoffs. Spermin: Eig. und Identität mit Piperazinchlorhydrat 2714.
- Chlorwasserstoffs. Succinimidin: Krystallf. 874.
- Chlorwasserstoffs. Terpen (Monochlorhydrat) aus i-Terpen: Bild. 1040.
- Chlorwasserstoffs. Terpen (Dichlorhydrat) aus l-Isoterpen: Bild. 1040.
- Chlorwasserstoffs. Terpen (Monochlorhydrat) aus r-Terpen: Darst., Eig. 1041.
- Chlorwasserstoffs.  $\Delta^2$ -Tetrahydropicolin: Eig. 1118.
- Chlorwasserstoffs.  $\Delta^2$ -Tetrahydropicolin-Goldchlorid: Eig. 1118.
- Chlorwasserstoffs.  $\Delta^2$ -Tetrahydropicolin-Platinchlorid: Eig. 1118.
- Chlorwasserstoffs. Tetrahydro - o - tolu-chinolin: Darst., Eig. 1260 f.
- Chlorwasserstoffs. Tetrahydro - o - tolu-chinolin-Chlorplatin: Eig. 1261.
- Chlorwasserstoffs. Tetramethyl - o - phenylendiamin: Eig. 1145.
- Chlorwasserstoffs. Tetravinylpyridin-Goldchlorid: Eig. 1125.
- Chlorwasserstoffs. Tetravinylpyridin-Platinchlorid: Eig. 1125.
- Chlorwasserstoffs. Tetravinylpyridin-Quecksilberchlorid: Eig. 1125.

- Chlorwasserstoffs. Thiophenimidoäthyläther: Darst., Eig. 1472.
- Chlorwasserstoffs. p - Thiophenylhydrazin: Eig. 1438.
- Chlorwasserstoffs. Tolidindisulfonamid: Eig. 2072.
- Chlorwasserstoffs. p - Toluidocinnolin: Eig. 1235.
- Chlorwasserstoffs.  $\nu$ ,p-Tolylimidazolyl- $\mu$ -mercaptan-Platinchlorid: Eig. 949.
- Chlorwasserstoffs. Triäthylidencinchonin-Chlorplatin: Darst., Eig. 2413.
- Chlorwasserstoffs. Trimethylbromäthylammonium-Goldchlorid: Eig. 1130.
- Chlorwasserstoffs. Trimethylbromäthylammonium - Platinchlorid: Eig. 1130.
- Chlorwasserstoffs. Trimethylbromvinylammonium-Goldchlorid: Eig. 1130.
- Chlorwasserstoffs. Trimethylbromvinylammonium - Platinchlorid: Eig. 1130.
- Chlorwasserstoffs. Trimethylchloroxäthylammonium - Platinchlorid: Eig. 1131.
- Chlorwasserstoffs. Trimethyldibromäthylammonium - Goldchlorid: Eig. 1130.
- Chlorwasserstoffs. Trimethyldibromäthylammonium - Platinchlorid: Eig. 1130.
- Chlorwasserstoffs. Trimethyljodäthylammonium-Goldchlorid: Eig. 1131.
- Chlorwasserstoffs. Trimethyljodäthylammonium - Platinchlorid: Eig. 1131.
- Chlorwasserstoffs. Trioxysparteïn-Chlorgold: Darst., Eig. 2384.
- Chlorwasserstoffs. Trioxysparteïn-Chlorplatin: Darst., Eig. 2384.
- Chlorwasserstoffs. Tropidin - Platinchlorid: Eig. 1279.
- Chlorwasserstoffs. Tropin - Goldchlorid: Krystallf. 1117.
- Chlorwasserstoffs.  $\beta$  - Tropin - Chlorplatin: Darst., Eig. 2389.
- Chlorwasserstoffs. Tropyl -  $\psi$  - Tropeïn: Darst., Eig. 1280.
- Chlorwasserstoffs. Tropyl -  $\psi$  - Tropeïn-Chlorgold: Eig. 1280.
- Chlorwasserstoffs. Tropyl -  $\psi$  - Tropeïn-Chlorplatin: Eig. 1280.
- Chlorwasserstoffs.  $\nu$ ,m-Xylylimidazolyl- $\mu$  - mercaptan - Platinchlorid: Eig. 950.
- Chlorwasserstoffs. Zimmtsyaldoxim: Eig. 1375.
- Chlorwismuth: Siedep. 309; Verh. gegen Magnesium 507.
- Chlorwismuthcäsium: Darst., Eig. verschiedener Salze 533.
- Chlorwismuthkalium(Dikalium): Darst., Eig. 532.
- Chlorwismuthkalium (Monokalium): Darst., Eig. 532.
- Chlorwismuthkalium (Wismuthalaun): Darst., Eig. 532.
- Chlorwismuthrubidium (Trirubidium): Darst., Eig. 532 f.
- Chlorwismuthrubidium(Monorubidium): Darst., Eig. 533.
- Chlorwolfram: Verh. gegen Magnesium 507.
- Chlorylacetamid: Const., Verh. 1657.
- Chloryldiäthylamid: Darst. 1658.
- Chloryldiisobutylamid: Darst. 1658.
- Chloryldipropylamid: Darst. 1658.
- Chlorylimidokohlensäure - Aethyläther: Bild. 1658.
- Chlorylpiperidin: Darst. 1658.
- Chlorylsuccinimid: Const. 1656; Verh. gegen Amidokohlensäureäther 1657 f.; Bild. 1658.
- Chlorzink: Wirk. auf die Krystallf. von Jod- und Bromammon 15; Siedep. 309; Anw. zur Entzündung von Knallgas, Siedep. 355; Umwandl. in phosphorescirendes Schwefelzink 451; Verh. gegen Magnesium 506; Anw. zu Synthesen von Acetylenkohlenwasserstoffen, Verb. mit Kohlenwasserstoffen 991; Verh. gegen Arsentrisulfid 2491; Anw. in der Cellulosefabrikation 2902.
- Chlorzinn (Chlorür): kritische Dichten 164; Siedep. 309; Anw. zur Reduction von Nitroverb. 1080; Anw. zur Entbromung aromatischer Verb. 1494.
- Chlorzinn (Chlorid): correspondirende Zustände zwischen Druck und Temperatur 40; Verh. gegen Jod- resp. Bromderivate des Methans 100; kritisches Vol. 165; Siedep. 310; Verh. gegen Magnesium 507, gegen chroms. Kali 2744.
- Chlorzinnammonium (Diammoniumchlorostannit): Darst., Eig. 527.
- Chlorzinnkalium (Dikaliumchlorostannit): Darst., Eig. 525.
- Chokolade: Verh. gegen Cholerabacillen 2339; Neuerungen in der Fabrikation, Verfälschung mit Johannisbrot, Wallnuss-, Haselnussmark oder Haselnussöl 2858; leicht emulgirbare Form ihres Fettes (Kraftchokolade) 2859.
- Cholalsäure: Unters., Chlorirung, Verh. gegen Alkali, Oxydation 2219 f.
- Cholera (Cholera asiatica): Unters. des



- Blutserums 2213; Aetherschwefelsäureausscheidung aus Harn 2234 f.; Vork. von Toxalbumin bei Cholera-kranken 2248; neue chem. Function des Kommabacillus 2334; Diagnose, bacteriologische Unters. 2336; Bild. giftiger Eiweißkörper bei derselben 2337; Uebertragung durch Bier 2341.
- Cholera nostras:** bacteriologische Unters. 2336.
- Cholerabacillus:** Unters. von Misch-culturen 2291; Nachw. im Flusswasser 2338; Verh. auf frischen Früchten, Genuss- und Nahrungsmitteln 2339 f.; Einfluss von Wein auf die Entwicklung desselben 2341; Nachw. im Wasser 2496; Verh. gegen Phenylborsäure 2792.
- Choleraejectionen:** Desinfection mit Kalk 2789.
- Cholera gift:** Unters., Vork. 2333.
- Cholera keime:** Desinfection 2790.
- Cholera toxoglobulin:** Vork., Eig., Verh. 2337.
- Cholera toxopepton:** Vork., Eig., Verh. 2337.
- Cholera vibrio:** Unters. 2333.
- Cholera vibrionen:** Verh. gegen Licht 2286; Nachw. 2335.
- Cholerythrin:** Wirk. 2246.
- Cholesterin:** Resorption, Ausscheid. im Organismus 2219; Best., Best. in Fetten, Unters. 2606 f., 2885.
- Cholesterin  $C_{26}H_{44}O$ :** Vork. in Cacao-bohnen 2595.
- Cholesterol:** Vork. in *Hygrophila spinosa* 2160.
- Cholin:** Unters. 1129; Derivate 1130 f.; Verh. gegen Brom- und Jodwasserstoff 1131; Vork. in Wickenkeimlingen 2140; Vork. im Bier und in der Würze; Jodide desselben 2847.
- Cholineneajodid:** Bild. 2847.
- Chondrin:** Bestandth., Verh. 2178 f.
- Chondroitin:** Bild. aus Chondroitinschwefelsäure, Verh., Const. 2178 f.
- Chondroitinschwefelsäure:** Vork. in der Knorpel, Verb. mit Leimpepton, mit Glutin, Verh., Zus. 2178.
- Chondronsäure:** Bild. aus Glycosamin 2178 f.
- Chondrosin:** Bild. aus Chondroitin, Verh., Const. 2178 f.
- Chrom:** elektrolytische Abscheidung 752; Best. im Chromaluminium 2535; Best., Best. im Ferrochrom, Stahl 2536, in Eisen- und Stahlarten, Ferrochrom, Chromeisenstein 2537; Best. im Ferrochrom, im Chromstahl 2545.
- Chromalaun:** siehe unter schwefels. Salze.
- Chromalbumin:** Darst. farbiger Photographien des Spectrums auf demselben 2960.
- Chromaluminium:** Best. des Chroms 2535.
- Chromammoniakverbindungen:** Unters. 765, 886 ff.
- Chromatin:** Nachw. von Eisen in demselben 2621.
- Chromatsodalith:** Unters. 653.
- Chromblau:** Darst. 2926.
- Chromchloride:** isomere, Molekulargewichtsbest. auf kryoskopischem Wege 227; siehe Chlorchrom.
- Chromeisenstein:** Aufschliessung 2537.
- Chromeiweiß:** Verfahren in der Photozinkotypie 2944.
- Chromgelatine:** Diffusion 251; Demonstration der Veränderung durch das Licht 498; Darst. farbiger Photographien des Spectrums auf derselben 2960.
- Chromgelb:** Darst. 2926.
- Chromgrün:** Darst. 2926.
- Chromgußstahl:** Fabrikation in Rußland 2661.
- Chromichlorid:** Const. 757.
- Chromin G:** Darst. 2924.
- Chromin R:** Darst. 2924.
- Chromirungsbäder:** Anw. für gelatinirte photolithographische Umdruckpapiere 2943.
- Chromisulfat:** Const. 757.
- Chromocollotypie:** Ausführung 2945.
- Chromodiamminaquorhodanid:** Darst., Eig., Verh. 764.
- Chromodiammindianilidorhodanid:** Darstellung, Zus. 760; Darst., Eig. 764.
- Chromodiammindiaquorhodanid:** Const. 760.
- Chromodiamminpiperidinaquorhodanid:** Darst., Eig. 764.
- Chromodiamminrhodanid-Anilin:** Darst., Eig. 763.
- Chromodiamminrhodanid-Baryum:** Darstellung, Eig. 763.
- Chromodiamminrhodanid-Calcium:** Darstellung, Eig. 763.
- Chromodiamminrhodanid - Eisenoxyd:** Eig. 763.
- Chromodiamminrhodanidjodid:** Darst. 768.
- Chromodiamminrhodanid - Piperidin:** Darst., Eig. 763.

- Chromodiamminrhodanid - Rhodan-  
 ammonium: Const. 759; Darst., Eig.,  
 Verh. 761.  
 Chromodiamminrhodanid - Rhodan-  
 ammoniumjodid: Darst., Eig. 762.  
 Chromodiamminrhodanid - Rhodan-  
 anilin: Darst., Eig. 762.  
 Chromodiamminrhodanid - Rhodan-  
 kalium: Darst., Eig. 762.  
 Chromodiamminrhodanid - Rhodan-  
 wasserstoffsäure: Darst., Eig., Verh.  
 764.  
 Chromodiamminrhodanid - Quecksilber:  
 Eig. 763.  
 Chromodiamminrhodanid-Silber: Darst.,  
 Eig. 763.  
 Chromodiamminsemiäthylendiammin-  
 aquorhodanid: Darst., Eig. 764.  
 Chromopapier mit rein weißem An-  
 stsich: Darst. 2903.  
 Chromophortheorie: zur Erklärung der  
 Farben 52.  
 Chromotrop 2 R bis 10 B: Darst. 2923.  
 Chromotropsäure: Darst. 2922.  
 Chromoxalsäure: Farbe der Lösung 56.  
 Chromoxyd: Verh. gegen Silicium-  
 chlorid 646; Schmelzen 689; quanti-  
 tative Best. mittelst Wasserstoff-  
 superoxyd 2486; Verh. beim Schmel-  
 zen mit Soda und Salpeter 2536.  
 Chromoxydlösungen: Färbung, isomere  
 Modificationen 754.  
 Chromoxydlösungen, grüne: Absorp-  
 tionsspectren 757.  
 Chromsäure: Elektrolyse 494; quanti-  
 tative Best. mittelst Wasserstoff-  
 superoxyd 2486; gasvolumetrische  
 Best. 2499; Best. in Chromaten 2536.  
 Chromsäureanhydrid: Verh. gegen  
 Siliciumchlorid 646.  
 Chromsäurehydrat: Darst. 758.  
 Chroms. Adenin (Dichromat): Darst.,  
 Eig. 979.  
 Chroms. Ammonium: scheinbarer Iso-  
 morphismus mit Natriumsulfat 20;  
 Diffusion durch Niederschlagsmem-  
 branen 251.  
 Chroms. Ammonium, saures: Anw. als  
 Bad für gelatinirte photolithographi-  
 sche Umdruckpapiere 2943.  
 Chroms. Ammoniumsalze: Zers. 758.  
 Chroms. Blei: Anw. zur Darst. von  
 Krokoit und Phönikochroit 801.  
 Chroms. Calcium: Krystallf. 758.  
 Chroms. Chromammoniak: Darst., Eig.  
 768.  
 Chroms. Chromoxyd, neues: Darst.,  
 Eig. 546.  
 Chroms. Dexoxystrychnin: Darst., Eig.  
 2426.  
 Chroms. Dihydro- $\beta$ -phenylchinazolin:  
 Eig. 1238.  
 Chroms. Hydroxyloplatindiammin: Dar-  
 stellung 839.  
 Chroms. Kalium: Verh. gegen Zinn-  
 chlorid 2744.  
 Chroms. Kalium, neutrales: Verh. gegen  
 Schwefel 545.  
 Chroms. Kalium, saures: neue Hydrate  
 475; Verh. gegen Schwefel 546, gegen  
 Siliciumtetrachlorid 647; als Urmaß  
 für die Acidimetrie 2489; galvanische  
 Elemente mit demselben, Verbesse-  
 rungen 2647.  
 Chroms.  $\alpha_1$ -Keto- $\beta_2$ -äthyl- $\gamma_1$ -methyl-  
 julolin: Darst., Eig. 1263.  
 Chroms. n-Ketomethyljulolin: Darst.,  
 Eig. 1261.  
 Chroms.  $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -methylchinolin-  
 keton: Eig. 1233.  
 Chroms. Salze: Titration mit arseniger  
 Säure 2488.  
 Chroms. Salze, saure: Demonstration  
 der Veränderung durch Licht 498;  
 Verh. gegen Schwefeldioxyd 552.  
 Chromstahl: Best. des Chroms 2543 f.,  
 2545.  
 Chromviolett: Darst. 2926.  
 Chromylschwefelsäure: Darst., Eig. und  
 thermische Unters. 755.  
 Chromylschwefels. Ammonium: Darst.  
 756.  
 Chromylschwefels. Kalium: Darst., Eig.,  
 Verh. 756.  
 Chromylschwefels. Natrium: Darst.  
 756.  
 Chromylschwefels. Salze: Unters. 757.  
 Chrysanilin: Farbe der Lösung 56;  
 Darst., Eig., Verh., Alkyl- und Azo-  
 derivate 1337; dibenzylirtes, Darst.,  
 Eig. 1338.  
 Chrysanthemumsäure: Vork. im dal-  
 matinischen Insectenpulver 2151.  
 Chrysoïdin: Farbe der Lösung 56;  
 Nachw. in Nahrungsmitteln 2591.  
 Chrysophansäure: Darst., Eig. 1654.  
 Chrysophansäure, isomere: wahrschein-  
 liche Bild. 1654.  
 Chrysophyll: Identität mit Erythro-  
 phyll und Carotin 2144.  
 Chymosin: physiologische Wirk. 2243.  
 Cigarren: Verh. gegen Cholerabacillen  
 2339.  
 Cinchen: Bild. aus Cinchoninchlorid  
 2416.  
 Cincholin: aus Chinarinden, Unters.

- 2380; Bild. aus Paraffinölbasen, Unters. 2380 f.
- Cinchomeronsäure: Reduction 1833; Identität mit Beronsäure 2401.
- Cinchonibin: Darst., Eig. 2414.
- Cinchonidin: Benzyl derivative 2410; Verh. gegen Jodwasserstoffsäure 2418; Umwandlungen, Uebersicht 2421; Best. in Chinaalkaloïden 2584.
- $\beta$ -Cinchonidin: Darst., Verh. 2418; Verh. gegen Jodwasserstoffsäure 2418 f.
- $\gamma$ -Cinchonidin: Darst., Eig. 2418.
- Cinchonidinäthylhydrojodid: Darst., Eig., Krystallf. 2411.
- Cinchonidinäthylmethyljodid: Darst., Eig. 2411.
- Cinchonidinbenzylchlorid: Darst., Eig. 2410.
- Cinchonidindiäthylbromid: Darst., Eig. 2411.
- Cinchonidindiäthyljodid: Darst., Eig. 2411.
- Cinchonidindiammoniumjodide: Unters. 2410 f.
- Cinchonidindimethyljodid: Darst., Eig. 2410 f.
- Cinchonidinmethyläthyljodid: Darst., Eig. 2411.
- Cinchonidinmethylhydrojodid: Darst., Eig. 2411.
- Cinchonifin: Darst., Eig. 2414.
- Cinchonigin: Darst., Eig. 2414.
- Cinchonilin: Darst., Eig. 2414.
- Cinchonin: Benzyl derivative 2410; Darst. aus Apocinchonin 2414; Umwandlungen durch Jodwasserstoff 2419; Umwandlungen, Uebersicht 2421; Verhalten gegen Jodwasserstoffsäure 2421 f.; Nachweis durch Furfurol 2584.
- $\beta$ -Cinchonin: Darst. aus Hydrojodcinchonin, Eig. 2419.
- $\gamma$ -Cinchonin: Darst., Eig. 2420.
- Cinchoninäthylcyanid: Darst., Eig. 2411.
- Cinchoninbenzylchlorid: Darst., Eig. 2410.
- Cinchonindiäthylhalogenverbindungen: Zers. 2411 f.
- Cinchonindibromide: Eig. 2414 f.
- Cinchonindichlorid: Darst., Eig. 2415.
- Cinchoninhalogenalkylverbindungen: Verbb. mit Quecksilber- und Silbercyanid 2411.
- Cinchoninplatinsulfocyanat: Darst., Eig. 894.
- Cinchoninsäure: Affinitätsconstante 118; Darst. von Alkylidencinchoninsäuren aus ihren Alkylhalogenverbb. 2413.
- Cinchoninsäure - Bromäthylat: Darst., Eig. 2029.
- Cinchoninsäure - Brommethylat: Darst., Eig. 2029.
- Cinchoninsäure - Brompropylat: Eig. 2031.
- Cinchoninsäure - Chlormethylat: Zers. 1229; Darst., Eig. 2029.
- Cinchoninsäure - Jodmethylat: Darst., Eig. 2029.
- Cinchoninsäure - Methylbetaïn: Darst., Eig. 2029 f.
- Cinchonsäure: Darst. aus Cinchomeronsäure, Const. 1833 f.; Krystallf. 1835; Verh. gegen Jodwasserstoffsäure 1836.
- Cinchonsäure - Diäthyläther: Darst. 1835; Eig., Verh. gegen Chlorphosphor 1836.
- Cinchons. Baryum, secundäres: Eig. 1835.
- Cinchons. Baryum, tertiäres: Darst., Eig. 1835.
- Cinchons. Calcium, secundäres: Eig. 1835.
- Cinchons. Calcium, tertiäres: Eig. 1835.
- Cinchoxinsäure - Aethylbetaïn: Darst., Eig., Verh. 2030.
- Cinchoxinsäure-Jodäthylat: Eig., Darst. 2030.
- Cineol: Vork. im Lorbeeröl 1039; Vork. im Oel von *Myrtus hispanica* 2166.
- Cineolsäure: Verh. gegen Amine 1638; Verh. bei der Destillation 1701.
- Cineolsäureanhydrid: Unters., Verb. mit Piperidin, deren Silbersalz, Verb. mit Allylamin, Anilin, Diäthylamin (Silbersalz und Methylester), p-Toluidin (Silbersalz, Phenylhydrazinverb.), Ammoniak 1856.
- Cinnamylcocaïn: Unters. 2391.
- Cinnamyl diphenylhydrazin: Darst., Eig. 1414.
- Cinnamyliden - o - amidophenol: Darst., Eig. 1508.
- Cinnamyliden - p - amidophenol: Darst., Eig., Verh. 1508.
- Cinnamylphenylazimid: Darst. aus  $\alpha$  - Bromzimmtsäure und Phenylhydrazin 1963.
- Cinnamyltetrahydroketo chinoxalin: Darst., Eig. 1246.
- Cinnamyltetrahydroketonaphto chinoxalin: Darst., Eig. 1246.
- Cinnamyltetrahydroketotoluchinoxalin: Darst., Eig. 1246.
- Cinnolinderivate: Unters. 1234.

- Citó:** Anw. der Fasern in der Papierdarst. 2901.  
**Citraconsäure:** Dissociation ihrer sauren Salze 385; Verh. beim Erhitzen, Bild. von Mesa- und Itaconsäure 1800 f.; Const. 1803.  
**Citraconsäure - Aethyläther:** Verhalten gegen Natriumcyanessigäther, Bild. von Methylcyantricarbaldehydsäureäther 1688; Verh. gegen Natriummalonsäureester 1721.  
**Citraconsäureanhydrid:** Bildung aus  $\beta$ -Methyläpfelsäure 1798; Bild. 1821.  
**Citracons. Calcium:** Eig. 1802.  
**Citracons. Salze:** Zers. 385.  
**Citradichlorbrenzweinsäure:** Darst., Eig. 1774.  
**Citradichlorbrenzweinsäureanhydrid:** Darst., Eig. 1774.  
**Citral:** Bild. aus Lavendelalkohol 2166.  
**Citramalsäure:** Identität mit  $\alpha$ -Methyläpfelsäure und Oxybrenzweinsäure 1800.  
**Citramals. Baryum:** Eig. 1800.  
**Citramals. Blei:** Eig. 1800.  
**Citramals. Calcium:** Eig. 1800.  
**Citramals. Silber:** Eig. 1800.  
**Citramals. Zink:** Eig. 1800.  
**Citrazinsäure:** Darst., Eig. 1822.  
**Citren:** Verh. gegen Schwefelsäure, Bild. von Cymensulfosäure, Diterpilen (Colophen) 2076.  
**Citronellon:** Unters., Eig. 1549.  
**Citronenöl:** Vork. von Terpentinöl in demselben 2887.  
**Citronensäure:** Affinitätsgrößen 121; Diffusion 250; Verbrennungswärme 379; Dissociationsconstante 388; Verh. 1820 f.; Verh. gegen Acetylchlorid 1821; Nachw. von Blei in derselben 2551; Scheid. von Äpfelsäure 2574.  
**Citronensäuredianilid:** Darst., Eig. 1821.  
**Citronens. Calcium:** Darst. 2728.  
**Citronens. Eisen:** Beziehung zur Eisenausscheidung im Harn 2173.  
**Citronensäure-Methyläther:** Eig., Verh. 1821.  
**Citronens. Salze:** Verh. gegen Schwefel 544.  
**Citronin:** Nachw. in Nahrungsmitteln 2591.  
**Clark-Element:** Unters. 411.  
**Clarine:** Anw. zur Reinigung von Abwässern 2788.  
**Clottedcream:** Unters. 2803.  
**Cloven:** Darst., Eig. 1022.  
**Clovennitroschlorid:** Darst., Eig. 1023.  
**Coaks:** Gewg. der Nebenproducte 2865.  
**Coca-Alkaloide:** Unters. 2391 f., 2392.  
**Cocablätter:** Bestandth. 2444 f.  
**Cocaïn:** physiologische Wirk. 2243; Unters. 2391.  
**r-Cocaïn:** Unters. 2391.  
**Cocaïn-Wasserstoff-Diaminchromrhodanid:** Darst., Eig. 890.  
**Cocamin:** Unters. 2391.  
**Cocamine:** Unters. 2392.  
**Cocasäure:** Unters., Schmelzp. 2391, 2392.  
 **$\beta$ -Cocasäure:** Darst., Eig. 2391, 2392.  
**Cochenillecarmin:** Unters. 2937 f.  
**Cochlearia Armoracia:** ätherisches Oel derselben (Allylsenöl) 2163.  
**Codeïn:** Verh. gegen i-Isopropylphenylglycolsäure 1883; Nachw. durch Furfurol 2584.  
**Coëfficient, isotonischer:** Beziehung zum Molekulargewicht und der Valenz 62.  
**Coëfficient, kritischer:** Beziehung zum molekularen Brechungsvermögen 274.  
**Cognac:** Fuselölgehalt 2832; Unters. 2833 f., 2834.  
**Cohäsion:** Gesetze und Natur derselben 35; Eintritt bei chem. Umsetzungen 94.  
**Colacacaoprodukte:** Monographie 2859.  
**Colaproducte:** Monographie 2859.  
**Collidin:** Darst. 1121.  
**Collidin, neues:** Darst., Eig. 1122.  
**Collidindicarbonsäure-Aethyläther:** Verhalten gegen Natronkalk 1121.  
**Collodionemulsion:** Darst. 2948.  
**Collodium:** Doppelbrechung 467.  
**Collodiumseide:** Darst. 2916.  
**Colloïdale Lösungen:** Verh. in organischen Lösungsmitteln 256.  
**Colloïde:** Eig. der Lösung 219, 220; Classificirung, Pseudomorphosen 256; Doppelbrechung 467.  
**Colloïdsbstanzen:** Gefrieren 256.  
**Colophen:** Bild. aus Citren 2076.  
**Colophonium:** Vork. von Pinen und Dipenten 1025; Nachw. im Dammarharz 2590; Best. des Brechungsindex 2605.  
**Colorimeter:** Beschreibung 453; neues, zur Prüf. der Farbentiefe von Bieren und Malzauszügen 2846.  
**Compressibilität:** von Flüssigkeiten und festen Körpern 147, 154; von Flüssigkeiten, Beziehung zum Ausdehnungscoëfficienten 154; von Salzlösungen, von Quecksilber 156; von Wasserdampf 173; von Flüssigkeiten und Gasen 237.

- Compression: von Wasser, Temperaturänderung 285.  
 Compressionswärme: Unters. 238.  
 Compressor einer Eismaschine: Unters. einer breiigen Masse desselben 2694.  
 Concentration: von Salzlösungen, Definition 187; Grenzen bei Schichtenbildung 202; Beziehung zur kinetischen Theorie 244, zur Diffusion 246.  
 Concentrationsapparat der Schwefelsäure-Industrie: Haltbarkeit 2644.  
 Conchinin: Verh. gegen Jodwasserstoff 2416 f.  
 Conchiolin: Vork. einer, nahestehenden Substanz in Murexeischalen 2202.  
 Condensation: von elektrolytisch dargestellten Gasen 168.  
 Condensation, retrograde: Unters. 176.  
 Condensationshygrometer: Anw. 180.  
 Condensationswasser der Zuckerfabriken: Bestimmung des Zuckers mit  $\alpha$ -Naphtol 2579.  
 Condurangin: lösliches und unlösliches, Unters. 2480.  
 Confect: Unters., Unters. seiner Verfälschungen 2813.  
 Configuration: chemische, der Polymethylenringe 74.  
 Congoëchtblau: Darst. 2924.  
 Congofarben: Anw. auf Baumwolle 2918.  
 Congorubin: Darst. 2924.  
 Coniferin: Vork. in der Schwarzwurzel (*Scorzonera hispanica*) 2476.  
 Coniin: Umwandl. in Conyryn 1116; Verh. gegen Dinitrothiophen 2583.  
 i-Coniin: Verh. bei der Destillation mit Zinkstaub 2379.  
 Coniinplatinsulfocyanat: Darst., Eig. 893.  
 Conserven: hygienische Bedeutung des Kupfers in denselben 2241; Fortschritte in der Chemie derselben 2836; Kupfergehalt 2856.  
 Constitution, chemische: Beziehung zur Capillaritätsconstante von Flüssigkeiten 65; der Lösungen wasserhaltiger Salze 194; Verh. zur physiologischen Wirk. 2235, zur pharmakologischen Wirk. 2235 f., zur hypnotischen Wirk. 2236.  
 Constitution, physikalische: der Materie 65.  
 Contraction: von Schwefelsäure und Wasser 148.  
 Convolvulaceenglycoside: Unters. 2481.  
 Copaivabalsam: Prüf. 2590.  
 Copaivaöl: Anw. zur Darst. des Alkohols  $C_{15}H_{25}OH$  und des Nitroschlorids  $C_{15}H_{24}NOCl$  1023.  
 Copalharze: Anal. 2590; Unters. 2890.  
 Copien, photographische: Darst. auf mattem, glanzlosem Papier 2940; sepiabraune: Darst. auf gesilbertem Salzpapier 2950.  
 Copirverfahren: neues photographisches 2941.  
 Copiren, photographisches: mit Eisensalzen 2941.  
 Coprahöl: Prüf. 2589.  
 Corallin: Nichtvork. in Phenol (Carbolsäure) 1489.  
 Cordit: Messung des Druckes 2732.  
 Coriamyrtin: Wirk. 2246.  
 Coridin: Darst. aus Erdöl, Platinchloriddoppelsalz 1111.  
 Cornus sanguinea: Unters. des fetten Oeles derselben 2162.  
 Correction: der Thermometerablesungen 264.  
 Correspondirende Zustände: Unters. 39, 41; Unters. für Flüssigkeitsdichten 163.  
 Corybulbin: Darst. aus Corydalis, Eig., Salze 2404.  
 Corycavin: Darst. aus Corydalis, Eig. 2404.  
 Corycavinmethyljodid: Darst., Eig. 2404.  
 Corydalin: Darst., Eig., Unters., Salze 2402 f.; Darst. aus Corydalis 2404.  
 Corydalinmethyljodid: Darst., Eig. 2403.  
 Corydalis: Vork. von Fumarin 2402.  
 Corydalis bulbosa: Alkaloide der Wurzel 2403 f.  
 Corydalis cava: Alkaloide der Wurzel 2403 f.  
 Corydalis tuberosa: Alkaloide der Wurzel 2403 f.  
 Cotarnin: Bild., Const. 1227; Verh. 1228.  
 Cradine: neues peptisches Ferment, Vork. in *Ficus canica*, Darst. 2373.  
 Crassulaceen: Aggregationsvorgänge in den Zellen derselben 2136.  
 Crayontypie: neues Verfahren 2945.  
 Creolin: Giftigkeit und Einfluss auf den Stoffwechsel 2243.  
 Croceïnorange: Reduction zu 2,1,8-Monoamidonaphtolsulfosäure 2093.  
 Crotonaldehyd: Methode zur Darst. 1546 f.  
 Crotonaldoxim: Verh. gegen Essigsäure 1378.  
 Crotonsäure: Oxydation zu Dioxy-

- buttersäure 1612; Unters., Derivate 1764 f.; Addition von Chlor und Brom 1769.  
 allo-Crotonsäure: Eig. 1766.  
 Crotonsäurenitril: Bild. aus Cyancrotonsäure 1687.  
 allo-Crotons. Silber: Eig. 1766.  
 Crotonsynaldoxim: Darst., Eig., Verh. 1375.  
 Crotonylen: Bild. 1467.  
 Crownglas: Dispersion ultrarother Strahlen 461.  
 Crustaceen: Unters. von Häemocyanin aus denselben 2216.  
 Culturböden: von Gura und Godofelassi (Erytreaische Colonie), Unters. 2757.  
 Culturpflanzen: Amelioration 2780.  
 Cumarin: Erkennung neben Vanillin 2574.  
 Cumaron: Reduction 1513.  
 Cumazonderivate: Bild. 1483.  
 $\psi$ -Cumenol: Verh. gegen Phtalylchlorid 1538.  
 $\alpha$ -Cuminaldoxim: Verh. gegen Phenylhydrazin 1360.  
 $\beta$ -Cuminaldoxim: Verh. gegen Phenylhydrazin 1360.  
 Cuminol: Condensation mit Phenyl-o-naphtylendiamin 1143; Verh. gegen o-Amidobenzylalkohol 1485.  
 Cuminylisophtalsäure: Darst. 855.  
 Cumol: Capillarität 66; Verh. gegen Chloraluminium 998, gegen Butterfett 2604.  
 Cupriammoniumacetobromid: Darst., Eig. 2096.  
 Cupreïn: Umwandl. in Chinindimethyljodid 2408.  
 Cupridikaliumchloriddihydrat: Löslichkeitsbest. 205.  
 Cuproplumbit: Unters. 804.  
 Curare: Unters. 2423.  
 Curven, orthobarische: für Gase, Alkohole 282.  
 Cyan: Nachw. im Jod 2500; Best. im Jod 2564, im Leuchtgas, in Gasreinigungsmasse 2565.  
 Cyanacetanilid: Darst., Eig. 1689 f.  
 $\alpha$ -Cyanacetessigsäure-Aethyläther: Bild. 1737; Darst. 1739.  
 $\gamma$ -Cyanacetessigsäure-Aethyläther: Darstellung 1737, 1739; Bildungsweise 1738.  
 Cyanaceton: Darst., Eig. 1726.  
 Cyanacetophenon: Derivate 1564.  
 Cyanacetyläthylanilin: Darst., Eig., Oxydation 1693.  
 Cyanacetylamine: Oxydation 1690.  
 Cyanacetylbenzylamin: Darst., Eig. 1689.  
 Cyanacetyldiphenylamin: Darst., Eig. 1693.  
 Cyanacetylmethylanilin: Darst., Eig., Oxydation 1692.  
 Cyanacetylpiiperidin: Darst., Eig. 1689; Oxydation zu Piperidyloxaminsäure 1691.  
 Cyanacetyltetrahydro- $\alpha$ -chinolin: Darst., Eig. 1694.  
 Cyanamide: neue Darst. 913; Vork. isomerer 914.  
 Cyanamin: Witt'sches, Zus. 1254.  
 Cyanate: Nomenclatur 30.  
 Cyanbaryum: Darst. 687.  
 o-Cyanbenzoësäure: Darst. aus Phtalylchlorid, Eig., Verh., Salze 1873.  
 o-Cyanbenzoësäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1874.  
 o-Cyanbenzoësäure-Methyläther: Darst., Eig. 1874.  
 o - Cyanbenzoës. Ammonium: Eig. 1873.  
 o-Cyanbenzoës. Baryum: Eig. 1873.  
 o-Cyanbenzoës. Kalium: Eig. 1873.  
 o-Cyanbenzoës. Silber: Eig. 1873.  
 Cyanbenzol: Nomenclatur 30.  
 o-Cyanbenzylchlorid: Unters. 1073.  
 Cyanbernsteinsäure-Aethyläther: Darstellung, Eig., Synthesen 1755.  
 Cyanbernsteinsäure-Methyläther: sp. G. 1756.  
 Cyancaffein: versuchte Darst. 978.  
 Cyancampher: Azoderivate 1631.  
 Cyancrotonsäure: Darst., Eig., Verh. 1686.  
 o - Cyandiphenylmethan: Darst., Eig., Verh. 1074.  
 Cyandiphenylmethylpyrazolon: Darst., Eig. 929.  
 Cyanessigsäure: Verh. gegen Aldehyde 896; Condensation mit Fettaldehyden 1686.  
 Cyanessigsäure-Aethyläther: Condensation mit Estern ungesättigter Säuren 1687; Verh. gegen organische Basen (Anilin, Pyridin, Benzylamid) 1689 f.; Synthesen 1755; Condensation mit Benzaldehyd 1963.  
 Cyanharnstoffe: Unters. 937 ff.  
 Cyanide: Bild. aus stickstoffhaltigen organischen Verb. durch Erhitzen mit Zinkstaub 876; Darst. aus Rhodansalzen 2710.  
 Cyanin: Darst. aus Patentblau 2926; Anw. zur Photographie in natürlichen Farben 2960.



- Cyanine:** Darst. aus Flavo-, Anthrapurpurinbordeaux und aus Purpurinbordeaux 2936; Bild. von Zwischenproducten bei der Darst. 2936 f.
- Cyankalium:** Einw. auf Monochlordiamylamin 1100; des Handels: Verh. bei galvanischen Vergoldungen 2676; Darst. 2710.
- Cyankaliumcadmium:** Anw. zur Best. des Atomgewichts von Cadmium 81.
- Cyanketoximcarbonsäure:** Affinitätsconstante 69.
- Cyannitro-m-xylol:** Darst., Eig. 1004.
- Cyanotypie:** Darst. auf Albuminpapier 2942; Anw. zur Darst. von Lichtpausen 2951.
- o-Cyanphenyltolylmethan:** Darst., Eig., Verh. 1075.
- $\gamma$ -Cyanpropylmalonsäure-Diäthyläther:** Darst., Eig. 1059.
- Cyanquecksilber:** Verh. gegen Schwefelsilicium 98; Verh. gegen Aluminium 212; Bild. 814; Verbb. mit Cinchonin- und Chinolinhalogenalkylverbb. 2411; Verh. gegen Dextrin, Glycose, Maltose 2463; Analyse 2564.
- Cyan-Sauerstoff:** Höhe der Temperatur bei der Explosion 309.
- Cyansäure:** Reduction mit Zinkstaub 876.
- Cyansäure-p-Aethoxyphenyläther:** Darstellung, Eig., Verh. gegen p-Phenetidin: Diäthoxydiphenylharnstoff 882.
- Cyansäure - p - Monobromphenyläther:** Darst., Eig., Verh., Verh. gegen Anilin 881.
- Cyansäure - Mononitrotolyläther:** Bild., Eig., Verh. gegen Nitrotoluidin (Bild. von Dinitrotolylharnstoff) 881.
- Cyansäure - Phenyläther:** Darst., Eig. 880.
- Cyansäure - Pseudocumyläther:** Darst., Eig., Verh. 881.
- Cyansäure-m-Tolyläther:** Darst., Eig. 881.
- Cyansäure-o-Tolyläther:** Darst., Eig. 880; Verh. gegen Benzoïn 881.
- Cyansäure-p-Tolyläther:** Darst. 881.
- Cyansäure-m-Xyloläther:** Darst., Eig. 881.
- Cyansilicium:** Darst., Eig. 98.
- Cyansilber:** Verh. gegen Dibenzyl- und p-Ditolylharnstoffchlorid 966; Verbb. mit Cinchonin- und Chinolinhalogenalkylverbb. 2411.
- Cyantetramminroseokobalt-Cyankobalt:** Darst., Eig. 734.
- Cyanthioharnstoffe:** Unters. 937 ff.
- Cyantricarballylsäure-Aethyläther:** Krystallf. 1755.
- $\alpha$  - Cyantricarballylsäure - Aethyläther:** Darst., Eig. 1687 f., 1757.
- Cyantricarballylsäure - Methyläther:** Krystallf. 1756.
- Cyanüre:** Brechung des Lichtes 469.
- Cyanursäure:** Umwandl. in Cyanide 877.
- Cyanverbindungen:** Siedep., Untersch. von Halogenverbb. 297; Verh. bei der Substitution 314; Lös. in Aceton 1544.
- Cyanwasserstoff:** Const., Eig. seines Kohlenstoffatoms 901; Verh. von Wasserstoffsuperoxyd als Gegengift desselben 2246; Best. in Flüssigkeiten (Apparat) 2564; Apparat, sowie Best. im Leuchtgas und in Gasreinigungsmasse 2565.
- Cyanzimmtaminsäure-Aethyläther:** Darstellung, Eig. 1965.
- $\alpha$ -Cyanzimmtsäure:** Darst., Eig., Salze 1964 f.
- $\alpha$ -Cyanzimmtsäure-Aethyläther:** Verh. gegen Methylamin 1956; Darst., Eig., Verh. 1963 f.
- $\alpha$ -Cyanzimmts. Ammonium, neutrales:** Darst., Eig. 1965.
- $\alpha$  - Cyanzimmts. Ammonium, saures:** Darst., Eig. 1965.
- $\alpha$ -Cyanzimmts. Anilin:** Darst., Eig. 1965.
- $\alpha$ -Cyanzimmts. Baryum:** Eig. 1965.
- $\alpha$ -Cyanzimmts. Blei:** Eig. 1965.
- $\alpha$ -Cyanzimmts. Kalium, neutrales:** Zua. 1964.
- $\alpha$ -Cyanzimmts. Kalium, saures:** Darst., Eig. 1964.
- $\alpha$ -Cyanzimmts. Kupfer:** Eig. 1965.
- $\alpha$ -Cyanzimmts. Silber:** Eig. 1964.
- $\alpha$ -Cyanzimmts. Silber-Kalium:** Darst., Eig. 1964.
- Cyclohexan:** Nomenclatur 27.
- Cylinderöle:** Vork. von Erdwachs in denselben 2882.
- Cymensulfosäure:** Darst. aus Citren, Eig. 2076.
- Cymidin:** Darst. aus Tanacetoxim, Eig., Verh., Chlorhydrat und Platinsalz 1180.
- Cymol:** Molekularrefraction 474; Darst., Verh. 1037; optisches Verh. 1039; siehe Camphercymol.
- Cymol, inactives:** Darst. aus Oleum cumini 1007; Eig. 1008.
- Cymol (p-Methylisopropylbenzol):** Synthese 1008.
- Cymophenol:** Verh. gegen Aceton 1505.



- m-Cymylglyoxylsäure:** Darst., Eig. 1570.  
**Cynoglossin:** Darst. aus *Cynoglossum officinale* und *Heliotropium europaeum*, Eig., Salze 2431.  
**Cynoglossum officinale:** Gewg. von Cynoglossin 2431.  
**Cynthia:** Unters. von  $\gamma$ -Achroglobin derselben 2218.  
**Cystein:** Unters., Derivate 1711 f.; versuchte Darst. 1715.  
**Cystin:** Unters., Derivate 1710 f.  
**Cystinhydantoin:** Darst. 1714.  
**Cystiten:** bakteriologische Eig. 2349 f.  
**Oytisin:** Unters., optische Eig., Salze 2426 f.  
**Cytoglobin:** Vork., Wirk. auf Blut 2207.
- Dachsteinglasur:** schwarzbraune, Zus. 2746; Unters. 2751.  
**Damaskusbronze:** Unters. 2674 f.  
**Dammarharz:** Prüf. auf Colophonium 2590.  
**Dämpfe:** gesättigte, Dichte derselben 45, 145; Beziehung der Dichte von Dämpfen zu der von Flüssigkeiten 163 ff.; gesättigte, von Flüssigkeiten, Beziehungen 174; thermische Eig. 175; aus siedender Salzlösung, Temperatur 177; Zustandsgleichung 281; Abhängigkeit des Volums von der Temperatur beim kritischen Punkte 307; Verh. zur elektrischen Entladung 439; technisch und hygienisch wichtige, Einfluss auf den Organismus 2239; Verh. gegen Kupfer und Edelmetalle 2493; brennbare, Entdeckung 2874.  
**Dalton'sches Gesetz:** Bestätigung durch das Verh. von Kohlensäure gegen Salzlösungen 209.  
**Dampfbad:** neues 2634.  
**Dampfdichte:** Best. unter normalem Druck 135, 136; des Jods 136; Best. unterhalb der Siedetemperatur (*Naphthalin*) 167; Abnormitäten der Best. 168.  
**Dampfdruck:** Best. für Quecksilber 137; von Dibenzylketon, Best. 138; von Schwefel- und Phosphorlösungen 179; Beziehungen zur Lösl. 195; Depression für Lösungen flüchtiger Substanzen 217.  
**Dampfdruckerniedrigung:** Beziehung zu Molekulargewicht und Valenz 63.  
**Dampfkessel:** Explosionen 2860.  
**Dampfkesselspeisewasser:** Reinigung 2859 f.
- Dampfschmalz:** Anal. 2609.  
**Dampfspannung:** Unters. der Tensions-sphäre 49; von Kohlensäure 174; über Flüssigkeitsgemischen 179; von Lösungen, Best. 180; Verh. zum Flüssigkeitsvolum 275, zur Temperatur 281; Verminderung bei der Auflösung von Salzen 333.  
**Dampfthran:** Therapie 2185.  
**Darmcanal:** Desinfection 2198.  
**Darmdesinfection:** Wirk. auf die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren im Organismus 2232 f.  
**Darmfäulnis:** Unters. 2197, 2267 f.; Wirk. von Milch auf dieselbe 2261.  
**Datura Stramonium:** Unters. seines Oeles, Vork., Unters. von Daturon, Daturinsäure 2152.  
**Daturinsäure:** Identität mit der Säure  $C_{17}H_{34}O_2$  aus Palmöl 1858; Abscheid. aus *Datura Stramonium*: Salze 2152.  
**Daturon:** Darst. aus Daturinsäure 2152.  
**Davy-Lampen:** Leuchtkraft 2874; siehe auch Sicherheitslampe.  
**Decamethyldiamin:** Darst., Eig., Salze 1855.  
**Decamethylenimin:** Darst., Eig., Salze 1855.  
**Decamethylennitrosamin:** Darst., Eig. 1855.  
**Decan:** Molekularrefraction 473.  
**Decylacetylen:** Darst., Eig. 987.  
**Decylacetylsilber:** Darst., Eig. 987.  
**Decylen:** Molekularrefraction 474; Darstellung, Eig., Derivate 994.  
**Decylendibromid:** Darst., Eig. 994.  
**Decylenglycol:** Darst., Eig. 994.  
**Decylenoxyd:** Darst., Eig. 995.  
**Degras:** Unters. 2913, 2915.  
**Dehydracetchlorid:** Verh. 1560; Verh. gegen Hydroxylamin 1847.  
**Dehydracetsäure:** Const., Zus. und Bild. ihres Phosphorsäureesters 1849; Proceß der Bild. mittelst Acetylchlorid 1867 f.  
**Dehydroacetylchinacetophenon:** Darst., Eig. 1524.  
**Dehydroacetylpeonol:** Darst., Eig. 1522 f.; Bromirung 1523 f.  
**Dehydroacetylpeonolphenylhydrazon:** Darst., Eig., Verh. 1523.  
**Dehydroacetylresacetophenon:** Darst., Eig., Verh. 1524.  
**Dehydrobenzoylessigsäure:** Analogie mit Dehydracetsäure 1849.  
**Dehydrocholsäure:** Darst. aus Cholalsäure, Verh. 2220.

- Dehydrocinchendibromid: Darst., Eig. 2415 f.
- Dehydrocinchonin: Bild. aus Cinchonindichlorid 2415.
- Dehydrocinchonindibromid: Darst., Eig. 2415.
- Dehydrodiacetylävulinsäure: Verhalten gegen Hydroxylamin 1445, gegen Phenylhydrazin 1446; Verb. gegen Ammoniak und Krystallf. der entstehenden Verb.  $C_{15}H_{15}NO$  1850 f.
- Dehydrodiacetylävulinsäurehydrazon: Darst. 1446.
- Dehydrodiacetylävulinsäureoxim: Darstellung 1445.
- Dehydrodiacetylpeonol: Unters. 1521; Const., Verb. 1523 f.
- Dehydrodiacetylpeonolphenylhydrazon: Eig., Verb. 1523.
- Dehydrodiacetylresacetophenon: Const., Derivate 1523 f.; Darst., Eig., Verb. 1524.
- Dehydromethylacetylpeonol: Darst., Eig. 1522.
- Dehydronicotin: Darst. 2381.
- Dehydrophotosantonsäure, active: Darstellung, Eig., Verb., optisches Verb., Oxydation 2035.
- Dehydrophotosantonsäure, inactive: Darst., Eig., Verb., optisches Verb., Oxydation 2035 f.
- Dehydrospartein: Darst., Eig. 2383.
- Dehydrosparteine: Zusammenstellung der Derivate 2384.
- Dehydrothiotoluidin: Synthese 1168 f.
- Dekaacetyldiglycoheptose: Darst., Eig. 2452.
- Dekametaphosphors. Salze: Unters. 617.
- Dekanaphtene: Verb. gegen Brom und Bromaluminium 1068.
- Delta-Metall: Unters. 2674 f.
- Deltapapier: Unters., Anw. 2940.
- Denitrification: durch Spaltpilze 2300 f.
- Depression: maximale, des Eispunktes für verschiedene Thermometer 262; des Nullpunktes bei Thermometern 264.
- Desaurin: Spaltungsproducte 1596.
- Desinfection: des Darmcanals 2198; Anw. von Saprol, für Fäcalien 2275 f.; von Choleradejectionen mit Kalkmilch, von städtischen Abwässern 2789; von Fäcalien (Dresden) 2790; mit salpetriger Säure 2790 f.; mit Kresolpräparaten: Kreolin, Sapocarbol, Lysol, Saprol 2791; Desinfectionslehre 2792; mit Seifenlösungen, Verb. von Lysol, Solutol, Solveol und Kreolin 2793; mit Theerölseifen 2793 f.
- Desoxybenzoïn: Verb. gegen o-Amidobenzaldehyd 1233; Einw. auf p-Amidodimethylanilin 1584; Derivate 1598.
- $\beta$ -Desoxybenzoïnorthocarbonsäure: Bild. 1589.
- Desoxyfulminursäure: Darst., Eig., Verb. 883.
- Desoxystrychnin: Darst., Eig., Salze 2425 f.
- Desoxystrychninmethyljodid: Darst., Eig. 2426.
- Desoxystrychninsäure: Darst., Eig. 2426.
- Desoxystrychninsäurenitrosamin: Darstellung, Eig. 2426.
- Destillation: fractionirte, Apparat zur Reduction des Luftdruckes 2638; Kühlbatterie, fractionirte, Vorrichtung 2641.
- Destillationsflasche: zur Best. des Ammoniaks im Wasser 2641.
- Destillationsröhren: neue Formen 2641.
- Desylessigsäure: Verb. beim Erhitzen, gegen Phenylhydrazin 1991.
- Desylessigsäureanhydrid: Darst., Eig. 1991.
- Deuteroelatinose: Bild. bei Leimverdauung 2193.
- Devonshirerahm: Unters. 2803.
- Dextran: Verbrennungswärme 371; Wärmewerth bei der Gährung 372; Bild. in Digitalis-Infus 2469.
- Dextrin: Molekulargewicht 221; Gefrieren 256; Wärmewerth bei der Gährung 372; Verb. gegen Monilia candida 2368, gegen alkalische Quecksilbercyanidlösung 2463; Bild. durch Einw. von Diastase auf Stärke 2465; Nachw. im Honig 2622; Vork. im Bierextract 2846.
- Dextrine: Vergährbarkeit 2257 ff.; Verb. gegen Saccharomyceten (Vergährung) 2278; Wirk. der Diastase bei Gegenwart derselben 2362; Zus. 2467; Beeinflussung des optischen Verb. durch Alkali 2471; Neuerungen auf dem Gebiete derselben 2820; Verb. gegen Glucose 2823.
- Dextromannose: Fütterungsversuche 2785.
- Dextropinen: Vork. im Eucalyptusöl 2164.
- Dextrose: Birotation 486; optisches Verb. in Lösung von Erdalkalien 487; Reaction auf Xanthinkörper

- 977; Lösl. von Aceton 1554; Darst. aus Sulfitcellulose 2149; Vork. im Weinstock 2156; Vergärung durch *Bacillus äthaceticus* 2255; Bild. aus Stärke durch das Ferment des Blut- und Lymphserums 2369; Bild. aus Stärke durch die Glycase der Gerste 2466; Beeinflussung des optischen Verh. durch Alkalien, Lösl. in concentrirter Schwefelsäure, optisches Verh. 2471; Best. neben Rohrzucker und Lävulose 2579; Nachw. durch Nitroprussidnatrium 2581; Nachw. im Harn 2615, im Blut 2620; Verhältniß zur Lävulose im Malaga- und Süßwein 2630; Verh. gegen Salzsäure 2825; Vork. im Bierextract 2846.
- Dextrosephenylglucosazon:** Bild. aus Blut 2620.
- Dextroso-Cellulose:** Vork. in der Zellwand, Verh. 2139.
- Dextroso-( $\alpha$ -) Cellulose:** Vork. in der Cellulose der Jutefaser 2476.
- Diabetes mellitus:** Urquell des Zuckers 2174; Verh. von Milchzucker 2175; Verh. der Kohlenhydrate, Beziehung zur Athmung 2183; respiratorischer Stoffwechsel 2189.
- Diacetylthioharnstoff:** Darst., Eig. 946.
- Diacet-p-diamidotoluol:** Schmelzp. 1174;
- Diacetdiketohexamethylendicarbon-säure:** Darst., Eig., Salze 1844 f.; Phenylhydrazinverb. 1845; Verhalten gegen Hydroxylamin und Brom 1846.
- Diacetessigsäure-Aethyläther** siehe Acetylacetonmonocarbonsäure - Aethyläther.
- Diacethydroxamsäure:** Vork., Verh. 1369; Darst., Eig., Verh. 1370.
- Diacetonaminplatinsulfocyanat:** Darst., Eig. 893.
- Diacetylaceton:** magnetische Drehung 448; Const. 449.
- Diacetylacetone:** chlorirte 1560.
- Diacetyl-p-äthoxyphenylhydrazin:** Bild. 1422.
- Diacetylamidoindazol:** Darst., Eig. 1266.
- Diacetyl-p-amidonaphtol:** Darst., Eig. 1528.
- Diacetyl-2,1-amidonaphtol:** Darst., Eig. 1529.
- $\alpha_1, \alpha_2$ -Diacetylamidonaphtoläthyläther:** Darst., Eig., Nitrirung 1532.
- Diacetyl-p-benzolazoresorcin:** Reduction 1308.
- Diacetylbernsteinsäure - Aethyläther:** Verh. gegen salpetrige Säure 1816.
- Diacetylbrenzcatechin:** Bild. aus Essigsäureanhydrid und dem sauren Antimonit des Brenzcatechins 2110.
- Diacetyl-trans-chinit:** Darst., Eig. 2461.
- Diacetylchloraldi- $\alpha$ -naphtol:** Eig. 1537.
- Diacetyl-o-cyanbenzylcyanid:** Darst., Eig., Verh. 1220.
- Diacetylcyanid:** Darst., Umwandl. in Isoäpfelsäure 1779.
- Diacetyldi-o-amidodiphenyl:** Darst., Verh. gegen Kaliumnitrat 1192.
- Diacetyl-p-diamidodiphenylmethan:** Darst., Eig. 1195.
- Diacetyl- $\omega_2$ -diamidomesitylen:** Darst., Eig. 1180.
- Diacetyldiamylhydrochinon:** Darst., Eig., Verh. 1502.
- prim. Diacetyldioximidopropionsäure:** Darst., Eig., Verh. 1718.
- prim. Diacetyldioximidopropionsäurehydrat:** Darst., Eig. 1718.
- Diacetyldioxyacridin:** Darst., Eig. 1234.
- Diacetyldioxyhexahydrobenzoësäure:** Darst., Eig., Salze, Krystallf. 1955.
- Diacetyldioxyhexahydrobenzoës. Calcium:** Eig. 1955.
- Diacetyldioxyhexahydrobenzoës. Silber:** Eig. 1955.
- o-Diacetyldioxytrithiobenzol:** Darst., Eig. 1493.
- Diacetyldulcit:** Rotation 488.
- Diacetylessigsäure - Aethyläther:** Bild. 1727.
- Diacetylhexabromrubbadin:** Darst., Eig. 2055.
- Diacetylhydrazotoluoldisulfamid:** Darstellung, Eig. 2072.
- Diacetylketacetsäure-Aethyläther:** Darstellung, Eig. 1684 f.
- Diacetylmessoxalaldehyddihydrazon:** Darst., Eig., Verh. 1292.
- Diacetylmethylamphiglyoximcarbon-säure-Aethyläther:** Darst., Eig. 1742.
- Diacetyl-p-methylpropyloxysulfobenzid:** Krystallf. 867.
- Diacetylmethylsynglyoximcarbon-säure-Aethyläther:** Darst., Eig., Verh. 1741.
- Diacetyl-m-mononitro-o-tolidin:** Darst., Eig. 1209.
- Diacetylnaphtalindicarbonsäuredioximimid:** Darst., Eig. 2017.
- Diacetyl-2,5-naphtylendiamin:** Darst., Eig. 1212.
- Diacetyl-2,8-naphtylendiamin:** Darst., Eig. 1213.
- Diacetylnitroxylidin:** Darst., Eig. 1003.

- Diacetylpinakonäther: Darst., Eig. 1469.  
 Diacetylpropylendi-o-tolyldiamin: Darstellung, Eig. 1204.  
 Diacetylpropylendi-p-tolyldiamin: Darstellung, Eig. 1204.  
 Diacetylprotocatechusäure: Bild., Eig. 1518.  
 Diacetylpsudobutylenglycol: Darst., Eig. 1470.  
 ben. Diacetylresorcindisazobenzol: Reduction 1308.  
 s-Diacetylresorcindisazobenzol: Reduction 1308.  
 Diacetylrubbadin: Darst., Eig. 2055.  
 Diacetyltetranitrodiamidorubbadin: Darst., Eig. 2056.  
 Diacetylvanilloylphloroglucin-Dimethyläther: Darst., Eig. 1516.  
 Diacetylweinsäure: optische Eig. 1783.  
 Diacetylweinsäure - Aethyläther: Drehungsvermögen 1785.  
 Diacetylweinsäureanhydrid: optische Eig. 1783.  
 Diacetylweinsäure - n-Butyläther: Drehungsvermögen 1785.  
 Diacetylweinsäure - Isobutyläther: Drehungsvermögen 1785.  
 Diacetylweinsäure - Methyläther: Drehungsvermögen 1785.  
 Diacetylweinsäure - n-Propyläther: Drehungsvermögen 1785.  
 Diacipiperazin des  $\alpha$  - Brom - n - buttersäure- $\alpha$ -naphtalids: Darst., Eig. 1896.  
 Diacipiperazin des  $\alpha$  - Brom - n - buttersäure- $\beta$ -naphtalids: Darst., Eig. 1897.  
 $\alpha, \gamma$  - Diacipiperazine der Naphtalidobuttersäuren: Gewg. 1892.  
 Diacyl-o-diamine: Unters. 1170.  
 Diäthoxydiphenylharnstoff: Darst., Eig. 882.  
 Diäthoxylbernsteinsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1764.  
 p-Diäthoxysulfophenylhydrazid: Darst., Eig., Verh. 1422.  
 Diäthylacetoxim: pharmakologische Unters. 2244.  
 Diäthyl - m - amidophenol: Anw. zur Darst. von Anisolin 1610.  
 Diäthylamin: Einw. auf Cineolsäureanhydrid 1856.  
 Diäthylaminplatinsulfocyanat: Darst., Eig. 892.  
 Diäthylanilin: Verh. gegen Kupfersulfat 796; Verh. gegen Siliciumtetrachlorid 2102; Verh. gegen Arsenchlorür 2109 f.  
 Diäthylanilinarsenoxyd: Eig. 2110.  
 Diäthylanilinarsensulfür: Eig. 2110.  
 Diäthylanilinchlorarsin: Darst., Derivate 2110.  
 p-Diäthylbenzol: Darst., Eig., Verh. 1000 f.  
 p - Diäthylbernsteinsäure: elektrolytische Darst. aus Aethylkaliummalonat 396.  
 anti-Diäthylbernsteinsäure: Bild. 396.  
 as-Diäthyldiamidochinoxazon: Darst., Eig. 1253.  
 Diäthyldimethylamidobenzol: Bildung 1181.  
 Diäthyl - p - diphenolmethan: Darst., Eig., Dibenzoylderivat 1504; Verh. 1505.  
 Diäthyldithiophosphinsäure: Darst., Eig., Salze 2105.  
 Diäthyldithiophosphinsäure - Benzoyläther: Darst., Eig. 2105.  
 Diäthyldithiophosphinsulfid: Darst., Eig. 2105.  
 Diäthylendiamin: Darst. und Identität mit Piperazin 2713.  
 Diäthylentetrasulfid: Darst., Eig., Reduction 2051.  
 Diäthylidencinchonin: Darstellung, Eig. 2411 f.  
 Diäthylidencinchoninäthylbromid: Darstellung, Eig. 2412.  
 Diäthylidencinchoninäthylchlorid-Chlorplatin: Darst., Eig. 2412.  
 Diäthylidencinchoxin: Darst., Eig. 2411 f.  
 Diäthylidencinchoxinäthylbromid: Darstellung, Eig. 2412.  
 Diäthylketon: Condensation mit Phenol 1504; pharmakologische Unters. 2244.  
 Diäthylmalonsäure: Dissociations-(Affinitäts-) constante 388; Bild. 1519.  
 Diäthylpentantetracarbonsäure: Dissociationsconstante 387.  
 Diäthylphenylphosphin: Verh. gegen Benzaldehyd resp. Benzalchlorid 2103.  
 Diäthylphosphin: Darst. und Schwefelverbindungen 2103 f.  
 Diäthylphosphinsäure: Darst., Beziehung zur unterphosphorigen Säure 2105.  
 $\omega \omega'$ -Diäthylpimelinsäure: Dissociationsconstante 387.  
 Diäthylpiperidin: Darst., Eig. 1124.  
 Diäthylsalicylsäure - Aethyläther: Eig., Verh. 1911.  
 Diäthylsulfon: Bild. 2882.  
 Diäthylsulfonphenylsulfonmethan: Darstellung, Eig. 2044.  
 Diäthylsulfonphenylsulfonmethanbaryum: Eig. 2044.

- Diäthylsulfonphenylsulfonmethanbromid: Darst., Eig. 2044 f.  
Diäthylsulfonphenylsulfonmethanchlorid: Darst., Eig. 2044.  
Diäthylsulfonphenylsulfonmethan-kalium: Eig. 2044.  
Diäthylsulfonphenylsulfonmethansilber: Eig. 2044.  
Diäthylsulfonphenylsulfonmethylmethan: Darst., Eig. 2045.  
Diäthylsulfonthiophenylmethan: Darst., Verh. 2044.  
Diäthylsulfonthiophenylmethylmethan: Darst., Eig. 2044.  
Diäthylthiopropionsäure: Darst., Eig. 1715.  
Diäthylthiopropions. Ammonium: Darstellung, Eig. 1715.  
Diäthyl-o-toluidin: Farbenreactionen 2921.  
Diäthyltrimethylentrisulfon: Bild. 2039.  
Diallagserpentin: Const., Verh. gegen Salmiak 650.  
Diallyl: Darst., Isomerien, Verh. 981 f.  
Diallyldijodhydrat, isomeres: Darst., Eig. 982.  
Dialysatoren: neue 2643; für Honiganalyse 2644.  
Diamant: Krystallf. 1; sp. W. und Atomgewicht 298; Corrosionsfiguren 628; Bild. aus Kohle 705.  
Diamantschwarz: Darst. 2923.  
Diamidoaceton: Darst., Verh., Salze 1556.  
Diamidoanilidosalicylsäure: Darst., Eig., Salze 1906.  
Diamidoazobenzol: Darst. 2924.  
Diamidobenzophenone: Bild. von Farbstoffen mit Pyrogallol oder Dioxynaphtalinen 2926.  
Diamidocarbazol: Synthese aus Di-m-nitrodi-o-amidodiphenyl 1192; Const., Salze 1193.  
Diamidocarboimidin: Nomenclatur 30.  
Diamidodiäthoxysulfobenzid: Bild. eines Azofarbstoffs mit Salicylsäure 2922.  
o-Diamidodibenzylanilin: Darst., Eig. 1198.  
o-Diamidodibenzyl-p-toluidin: Darst., Eig., Salze 1199.  
Diamidodiphenoxylessigsäure: Darst. von Disazofarbstoffen aus derselben 2933.  
p-Diamidodiphenylmethan: Unters., Derivate 1195.  
Diamidoditolylketon: Darst. 1574.  
Diamidoditolylmethan: Ueberführung in Triamidotri-o-tolylcarbinol 2719.  
Diamidodi-o-tolylpiperazin: Darst., Eig. 1135.  
Diamidodi-p-tolylpiperazin: Darst., Eig., Salze 1135.  
 $\omega_2$ -Diamidomesitylen: Darst. 1178 f.; Eig., Salze 1180.  
Diamido- $\alpha$ -naphtalindisulfosäure: Bild. aus Amidooxynaphtalindisulfosäure 2082.  
Diamidonaphtalin- $\beta$ -disulfosäure: Darstellung, Eig., Salze 2712.  
1,8-Diamidonaphtalindisulfosäure: Bild. von Azofarbstoffen aus derselben 2921.  
1,2,4-Diamidophenol: Darst., Eig., Verh. 1495.  
Diamidophenylacridin: Darst., Eig., Diazotirung 1337.  
Diamidosulfobenzid: Darst. aus Sulfobenzid, Eig. 2057 f.  
Diamidotolyldimethylamidophenylamin: Darst., Eig., Derivate 1256.  
Diaminblau: Darst. 2925.  
Diaminbraun V: Darst. 2924.  
Diamine: Einw. auf Acetylaceton 1106 f.; Einw. auf Cantharidin 2434 f.  
o-Diamine: Unters. 1142; Verh. gegen Formaldehyd 1147; Unters. 1148; Umwandl. in Anhydrobenzimidazole 1150; Verb. mit  $\alpha$ -Oxysäuren 1246 f.  
Diaminechthroth F: Fixirung 2923.  
Diamingoldgelb: Darst. 2924.  
Diamingrün: Darst. 2925.  
Diaminsalze: Rotation 485.  
Diaminschwarz: Anw. 2918.  
Diaminschwarz B: Darst. 2925.  
Diaminschwarz RO: Verh. 2925.  
Diammoniumbromostannit: Darst., Eig. 527.  
Diammoniumchlorostannit: Darst., Eig. 527.  
Diamylaminplatinsulfocyanat: Darst., Eig. 893.  
Diamylbrenzcatechin: Darst., Eig., Verh. 1503.  
Diamylchinon: Darst., Eig., Verh. 1502.  
Diamylcyanamid: Darst., Eig., Verh. 913 f., 1100.  
Diamylen: Bild. 991.  
Diamylhydrochinon: Darst., Eig., Verh. 1501 f.  
Diamylpyrogallol: Darst., Eig. und Acetat 1503.  
Diamylresorcin: Darst., Eig., Verh. 1502.  
Dianildicyandiamid: Krystallf. 927; Darst., Krystallf., Chlorhydrat und Pikrat 1419.

- Dianilidobenzochinonanilid: Bild. 1155.  
 Dianilidonaphtolsulfosäure: Darst., Verhalten 2090.  
 Dianisoyläthan: Bild. 1514.  
 Dianisyldinitrosacyl: Const. 1514.  
 $\alpha\alpha'$ -Dianisylpyrrol: Bild. 1514.  
 Dianthus Carthusianorum: Vork. von Saponinsubstanzen in den Samen 2152.  
 Diantimonigs. Natrium: Darst., Eig. 624.  
 Diaphterin: Darst., antiseptische Wirk. 2063.  
 Diapocinchonin: Vork. 2414.  
 Diapositive, photographische: Verh. auf Chlorsilbergelatine 2940; Darstellung mittelst Chlorbromsilbergelatineplatten, direct copirende Emulsion für dieselben 2950; Urantonverfahren 2959.  
 Diarrhöe: quantitatives Verhalten der Schwefelsäure und Aetherschwefelsäuren 2233 f.  
 Diaspor: Pseudomorphosen 657.  
 Diastase: Anw. zur Lösung von Stärke in der Pflanze 2138; physiologische Wirk. 2243; schützender Einfluß der Stärkeumwandlungsproducte bei höheren Temperaturen 2259; Wirk. auf Getreide- und Kartoffelstärkemehl 2360 f.; chemische Bedingung ihrer Wirk. 2361 f.; Wirk. bei Gegenwart von Dextrin, Energie ihrer Wirk. 2362; Verh. gegen anorganische und organische Verbb. 2365 ff.; Gewg. von Isomaltose aus Stärke mittelst derselben 2464; Einw. auf Stärke 2465; Verzuckerung der Stärke mit Glycase aus Gerste 2466.  
 Diazoamidobenzol: Zers. durch Anilin 1286; Verhalten gegen p-Toluidin 1300.  
 Diazoamidobenzoltoluol: Verh. gegen salzs. Anilin, gegen salzs. p-Toluidin 1301.  
 Diazoamido-m-chlorbenzol-p-toluol: Darst., Eig., Verhalten gegen salzs. p-Toluidin 1301.  
 Diazoamido-p-chlorbenzol-p-toluol: Darst., Eig., Verhalten gegen salzs. p-Toluidin 1301.  
 Diazoamido- $\psi$ -cumol: Darst., Verh. gegen p-Toluidin 1300.  
 Diazoamido- $\psi$ -cumol-p-toluol: Darst., Eig., Verh. gegen salzs. p-Toluidin 1301.  
 Diazoamidotoluol: Verh. gegen Eisessig 1267.  
 p-Diazoamidotoluol: Verh. gegen salzs. Anilin 1301.  
 Diazoamidoverbindungen: Umlagerung in die isomeren Amidoazokörper 1300 ff.  
 Diazobenzol: Benzoylverb., Darst. 1282; Zers. durch Chinolin, Einw. auf Hydrazone 1287, auf Malonsäure 1288, auf Acetessigäther 1294 f.; Bild. des Sulfats aus „Anilinöl“, Ueberführung in Phenol 1488; Einw. auf Oxalessigsäureester 1781.  
 Diazobenzolchlorid: Nomenclatur 30; Einw. auf Acetoxim 1294; Verh. gegen Hydroxylamin 1299, gegen Anilin, gegen p-Toluidin 1302, gegen Schwefelnatrium 1492; Einw. auf  $\beta$ -Ketonsäuren (Acetessig-, Benzoylessigsäure und Ester) 1865 f.; Verh. gegen Phenylmethylpyrazolonsulfosäure 2083 f.  
 Diazobenzolglyoxalin: Eig. 1107.  
 Diazobenzol- $\beta$ -naphtylamin: Verh. gegen Dimethylanilin 1302 f.  
 Diazobenzolsilber: Darst., Eig. 1283.  
 m-Diazobenzolsulfosäure: Zers. 112.  
 o-Diazobenzolsulfosäure: Zers. 112.  
 p-Diazobenzolsulfosäure: Zers. 112.  
 Di-[o-Azodibenzylamin]: Darst., Eig. Const. 1338 f.  
 Diazoguanidinsalze: Darst., Verh. 915 ff.  
 Diazonaphtolsulfosäure: Darst., Eig. Salze 2090.  
 Diazo-p-nitrobenzol: Verh. gegen p-Mononitrothiophenol 1492.  
 Diazoorcine: Bild. 2932.  
 Diazo-resorcin: Farbe der Lösungen 56.  
 Diazo-resorufin: Farbe der Lösungen 56.  
 Diazosafranine: Verh. gegen Naphtole und Darst. von Farbstoffen aus den Combinationsproducten 2934.  
 Diazosulfons. Salze: Lichtempfindlichkeit auf der Faser 2919.  
 Diazo-o-tolidindisulfosäure: Darst., Eig. Verh. 2071.  
 p-Diazotoluol: Verh. gegen Benzoylchlorid, Const. in Lösung 1291.  
 p-Diazotoluol-m-chloranilin: Const. 1301.  
 p-Diazotoluol-p-chloranilin: Const. 1301.  
 p-Diazotoluolchlorid: Einw. auf Aethylaldoxim 1294; Verh. gegen Hydroxylamin 1299.  
 p-Diazotoluol- $\psi$ -cumidin: Const., Verh. gegen salzs. p-Toluidin 1301.  
 Di-(o-azoxydibenzyl-p-toluidin): Darst. Eig. 1323.



- Diazoverbindungen, aromatische:** Zers. der Lösungen 112; Unters. 1291; Einw. auf Oxime 1294.  
**Diazowolle:** Darst., Eig. 2917.  
**Diazurin B:** Verh. 2925.  
**Diazurin G:** Verh. 2925.  
**Dibenzamid:** Bild. 898; Darst., Eig. 1877.  
**Dibenzamidoäthyldiselenid:** Bild., Verh. 1094.  
**Dibenzenzylazosulfin:** Darst., Eig. 2059.  
**Dibenzhydroxamsäure:** Darst., Eig. 1343.  
**Dibenzimidin:** Const. 1203.  
**Dibenzolazo- $\beta$ -dinaphtolmethan:** Darst., Eig. 1536.  
**Dibenzolsulfonbenzidin:** Darst., Eig. 2061.  
**Dibenzolsulfondimethylbenzidin:** Darst., Eig. 2062.  
**Dibenzolsulfon-p-phenylendiamin:** Verh. gegen Äthylenbromür 2062.  
**Dibenzoylacetessigsäure - Äethyläther:** Darst., Eig. 1727.  
**Dibenzoylanilid:** Identität mit Benz-anilid 1928.  
**Dibenzoylbrenzcatechin:** Bildung aus saurem antimonigs. Brenzcatechin und Benzoësäureanhydrid 2110.  
**Dibenzoylcellulose:** Darst. 2476.  
**Dibenzoylcystin:** Darst., Eig. 1712 f.  
**Dibenzoylcystinbaryum:** Darst., Eig. 1713.  
**Dibenzoylcystinsilber:** Darst., Eig. 1713.  
**Dibenzoyldiäthyl - p - diphenolmethan:** Darst., Eig. 1504.  
**Dibenzoyldiamidoäthylen:** Darst., Eig. 1158.  
 $\alpha$ -Dibenzoyldiamidoäthylen: Darst., Eig. 1993.  
 $\beta$ -Dibenzoyldiamidoäthylen: Darst., Eig. 1993.  
**Dibenzoyldihydroxyanhydroöcgonin-Methyläther:** Darst., Eig., Wirk., Salze 1277.  
**Dibenzoyl-dimethyl-p-diphenolmethan:** Eig. 1504.  
**Dibenzoyldioxyacridin:** Darst., Eig. 1234.  
**Dibenzoyldipropyl - p - diphenolmethan:** Eig. 1504.  
**Dibenzoylhydrocoton:** Verhalten gegen Äetzkali 1501; Identität mit Methylhydrocotoin 1514; Const. 1515.  
**Dibenzoylhydroxamsäure:** Bild. 1032.  
**Dibenzoylmethylhexyl - p - diphenolmethan:** Darst., Eig. 1504 f.  
**Dibenzoyl-o-phenylendiamin:** Bild. 1153.  
**Dibenzoylpropylendi - p - tolyldiamin:** Darst., Eig. 1204.  
**Dibenzoylpyridin:** Darst., Eig. 1127.  
**Dibenzoylstilben:** Verh. gegen Phenylhydrazin 1410.  
 $\alpha\beta$ -Dibenzoylstyrol: Verhalten gegen Phenylhydrazin 1411.  
**Dibenzoyltetrahydrophen -  $\beta$ -methyl -  $\alpha$ -phenylmiazin:** Darst., Eig., Salze 1250.  
**Dibenzylacetonitril:** Darst., Eig. 1076.  
**Dibenzylamin:** Darst. des Carbaminsäurechlorids 963 f.  
**Dibenzylanilin - o - azon:** Darst., Eig. 1322.  
**Dibenzylcarbaminsäure - Äethyläther:** Darst., Eig. 965.  
**Dibenzylcarbinamin:** Darst., Eig., Salze, Verh. gegen salpetrige Säure 1202.  
**Dibenzylcarbinol:** Darst., Eig. 1202; Darst., Eig., Verh., Derivate 1585.  
**Dibenzylchrysanilin:** Darst., Eig. 1338.  
**Dibenzylcyanessigsäure:** Darst., Eig. 1076.  
**Dibenzylcyanessigsäure - Äethyläther:** Darst. 1076.  
**Dibenzylcyankohlensäureamid - Silbercyanid:** Darst., Eig. 966.  
**symm. Dibenzylidiphenylbernsteinsäurenitril:** Darst., Eig. 909.  
**Dibenzyl - (1,3)-ditolyl - (2,4) - harnstoff:** Darst., Eig. 965.  
**Dibenzylharnstoffchlorid:** Darst., Eig., Verh. 963; Verh. gegen Silbercyanid 966.  
**Dibenzyliden - p - diamidodiphenylmethan:** Darst., Eig. 1195.  
**Dibenzyliden -  $\alpha, \alpha_1$  - lutidin:** Darst., Eig. 1127.  
**Dibenzyliden - m - mononitro - o - tolidin:** Darst., Eig. 1209.  
**Dibenzylketon:** Anw. für Dampfbäder oberhalb 280° 138; Verhalten gegen Natrium, Bild. des Carbinols 1585.  
**Dibenzyl -  $\alpha$  - phenyldithiodimethylketuret:** Darst., Eig., Verh. 969.  
 $\omega\omega'$ -Dibenzylpimelinsäure: Dissociations-constante 387.  
 $\beta, \beta_1$  - Dibenzylpyridin: Darst., Eig., Salze, Derivate 1126 f.  
**Dibenzylpyridinjodäthyl:** Darst., Eig. 1127.  
**Dibenzylpyridinjodmethyl:** Darst., Eig. 1127.  
**Dibenzylsulfocarbinamin:** Darst., Eig. 1202.  
**Dibenzylsulfonmethan:** Darst., Eig. 2043.



- Dibenzylsulfonthiobenzylmethan: Darstellung, Eig. 2043.
- Dibenzyl-p-toluidin-o-azon: Darst., Eig. 1322 f.
- Dibenzyl-(1,4)-p-tolylharnstoff: Darst., Eig. 965.
- Dibiphenylenäthen: Darst., Eig., Bromadditionsproduct 1008.
- Dibornylamin: Darst., Eig. 1622.
- Dibornylsulfoharnstoff: Darst., Eig. 1621.
- Dibromacetylacrylsäure: Dissociationsconstante 125; Krystallf. 867.
- Dibromäthylpseudocumol: Darst., Eig. 1006.
- Dibrom- $\beta$ -äthylthiophen: Darst., Eig. 1477.
- Dibromallylsenfö: Darst., Eig., Verh. 957.
- di-o-Dibromanilin: Darst., Eig. 1870.
- Dibromanilsäure: Verb. mit Chlorbromanilsäure 1640.
- di-m-Dibrombenzoësäure: Darst., Eig. 1872.
- di-o-Dibrombenzoësäure: Darst., Eig. 1871.
- o-a,m-Dibrombenzoësäure: Darst., Eig. 1871.
- o,p-Dibrombenzoësäure: Darst., Eig. 1871.
- (2,6)-Dibrombenzoësäure: Darst., Eig., Verh. 1869 f.
- di-m-Dibrombenzoës. Baryum: Eig. 1872.
- di-o-Dibrombenzoës. Baryum: Eig. 1871.
- o-a,m-Dibrombenzoës. Baryum: Eig. 1871.
- o,p-Dibrombenzoës. Baryum: Eig. 1871.
- m-Dibrombenzol: versuchte Darst. von Phenylenoxyd 1491.
- o-Dibrombenzol: versuchte Darst. von Phenylenoxyd, Verh. gegen Zinkstaub 1491.
- p-Dibrombenzol: Beziehung zwischen Schmelzp. und Lösl. 316; versuchte Darst. von Phenylenoxyd 1491.
- di-o-Dibrombenzonitril: Darst., Eig. 1870.
- o,p-Dibrombenzonitril: Darst., Eig. 1871.
- o-a,m-Dibrombenzonitril: Darst., Eig. 1871.
- (3,5)-Dibrombenzonitril: Darst., Eig. 1872.
- s,p-Dibrombenzophenon: Darst., Nebenproduct 1354; Eig. 1356.
- p-Dibrombenzophenonoxim: Darst., Eig. 1356.
- Dibrombenzyliden -  $\alpha, \alpha'$  - lutidin: Eig. 1128.
- Dibrombernsteinsäure: Verh. gegen Basen und Wasser 1753.
- Dibrombernsteinsäure-Aethyläther: Verhalten gegen Ammoniak 1751, gegen Natriumäthylat 1764.
- Dibrombrenztraubensäure: Verh. gegen Hydroxylamin 1717.
- 1,3-Dibrombutan: Darst., Eig. 1468.
- 1,4-Dibrombutan: Darst. 1468.
- $\alpha, \beta$ -Dibrombuttersäure: Zers. mit Alkali 1767.
- $\alpha, \beta$ -Dibrombuttersäure, flüssige: Nichtexistenz 1768.
- allo- $\alpha, \beta$ -Dibrombuttersäure: Darst., Eig., Zers. mit Alkalien 1768.
- $\beta$ -Dibromcampher: Verh. gegen Phenylhydrazin 1627.
- Dibromcarbazol: Darst., Eig. 1194.
- Dibromcinchen: Darst., Eig. 2415.
- Dibromcinchonin: Darst., Eig., Verh. 2415 f.
- Dibromcinnamyliden - p-amidophenol: Darst., Eig. 1508.
- Dibromcotinin: Darst., Eig. 2382.
- Dibromcrotonsäure: Darst. aus Tetrolsäure, Eig. 1614.
- Dibromdehydrocinchonin: Darst., Eig. 2415.
- Dibromdehydronicotin: Darst., Eig. 2382.
- Dibromdiäthylidibenzolsulfon - p-phenylendiamin: Darst., Eig. 2062.
- Dibromdibenzoylhydrocoton: Identität mit Monobromhydrocotoin 1515.
- Dibromdimethylglutarsäure: Darstellung, Eig., Umwandl. in zwei isomere Monobromlactonsäuren 1829 f.; Darst., Eig., Verh. 1830.
- Dibromdimethylglutarsäureanhydrid: Darst., Eig., Verh. 1828 f.
- p-Dibromdisalicylaldehyd: Darstellung 1552.
- Dibromessigsäure: Darst. 1658; Verh. gegen malons. Silber, Bildung von Fumarsäure 1760.
- Dibromessigsäure-Aethyläther: Verseifungsgeschwindigkeit 103.
- Dibromfluorhydrin: Darstellung, Eig. 1466.
- Dibromfumarsäure: Darst., Eig. 1761 ff., 1763.
- Dibromfumarsäure-Aethyläther: Darst., Eig., Reduction 1763.
- Dibromfumars. Blei: Lösl. 1762.

- Dibromgallussäure: Verh. beim Erhitzen mit Anilin 2001; Darst., Eig., Salze 2002.
- Dibromgallussäure-Aethyläther: Darst., Eig. 2003.
- Dibromgallussäure-Methyläther: Darst., Eig. 2004.
- Dibromgallussäure-Triäthyläther: Darstellung, Eig. 2005.
- Dibromgalluss. Ammon: Darst., Eig. 2002.
- Dibromgalluss. Baryum: Eig. 2003.
- Dibromgalluss. Blei: Darst., Eig. 2003.
- Dibromgalluss. Chinin: Darst., Eig. 2003.
- Dibromgalluss. Natrium: Darst., Eig. 2002.
- Dibromgalluss. Strychnin: Darst., Eig. 2003.
- Dibromgalluss. Zink: Darst., Eig. 2002.
- Dibromhexamethylen: Eig. 999.
- Dibromhydrochelidonsäure - Methyläther: Krystallf. 874.
- Dibromhydrocotoïn: Darst., Eig. 1515.
- Dibromhydrolapachol: Darst., Eig. 1654.
- Dibromlimettin: Darst., Eig. 1512.
- Dibrommaleïnsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1763.
- Dibrommaleïns. Blei: Lösl. 1762.
- Dibrommethylphenylsulfon: Krystallf. 2053.
- Dibrommethylprotocotoïn: Identität mit Tetrabromoxyleucotin 1515.
- Dibrom - n - methylpyrrolglyoxylsäure: Dissociationsconstante 124.
- Dibrom- $\beta$ -methylthiophen: Darst., Eig., Verh. 1479.
- Dibrommethyl - p - tolylsulfon: Krystallf. 2054.
- $\beta$ -Dibrom- $\beta$ -naphtol: Darst. 1079.
- $\beta, \gamma$ -Dibromnicotinsäure: Darst., Eig. 1223.
- di - m - Dibrom-o-nitroacetanilid: Darst., Eig. 1870.
- di - m - Dibrom-p-nitroacetanilid: Darst., Eig. 1870.
- di-m-Dibrom-p-nitroanilin: Darst., Eig. 1870.
- di - o - Dibromnitrobenzol: Darst., Eig. 1870.
- Dibromnitronaphtalin: Schmelzp. 1080.
- Dibromnitrophenetol: Darst., Eig. 1089.
- $\alpha, \beta$ -Dibrom- $\beta$ -oxypropionsäure-Aethyläther: Darst. des Acetates 1729.
- m-Dibromphenolderivate: Unters. 1494.
- Dibromphenylharnstoff: Darst., Eig. 945.
- m-Dibromphenylhydrazin: Darst., Eig., Hydrochlorat und Acetylverb. 1409.
- o-Dibromphenylhydrazin: Darst., Eig., Salze, Derivate 1408.
- Dibromphenylpyrazol: Darst., Eig. 1269.
- Di-p-bromphenyltetreketonhydrat: Darstellung, Eig. 1574.
- Dibrompinakolin: Darst. 1469.
- Dibromprehnitol: Darst., Eig. 1070.
- Dibrompropionaldehyd: Darst., Eig. 1543.
- $\alpha$ -Dibrompropionsäure: Neutralisations- und Bildungswärme 345.
- Dibrompropylthiocarbimid: Darst., Eig., Verh. 957.
- Dibromsalicylsäure: Darst., Eig. 1911; Verh. beim Erhitzen mit Anilin 2001; Scheid. von Salicyl- und Benzoësäure mittelst derselben 2577.
- Dibromsalicylsäure-Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 1911.
- Dibromsalpetrigs. Kaliumplatin (Kaliumplatodibromonitrit): Darst., Eig. 836.
- Dibromsalpetrigs. Kaliumplatin (Kaliumplatidibromonitrit): Darst., Eig. 836.
- Dibromstyrol: Anw. zur Darst. von Thiopinakon 1487.
- Dibromterpen: Darst., Eig. 1041.
- Dibromthiophen: Verh. gegen Acetylchlorid 1479.
- Dibromthymol - Aethylenäther: Eig. 1525.
- Dibromthymol-Methyläther: Darst., Eig. 1525.
- Dibromticonin: Darst., Eig. 2383.
- Dibrom-o-toluidin: Bild. 2064.
- o,p-Dibrom-o-tolunitril: Darst., Eig., Verh. 1916.
- 1,2,3-Dibromtoluol: Bild. 2064 f.
- Dibromtoluolsulfosäure: Darst., Salze 2064.
- Dibromtoluolsulfosäureamid: Eig. 2064.
- Dibromtoluolsulfosäurebromid: Eig. 2064.
- Dibromtoluolsulfosäurechlorid: Eig. 2064.
- Dibromtoluolsulfos. Baryum: Eig. 2064.
- Dibromtoluolsulfos. Kalium: Eig. 2064.
- Dibromtoluolsulfos. Natrium: Eig. 2064.
- a,m,p-Dibrom-o-toluylsäure: Darst., Eig. 1915.
- o,p-Dibrom-o-toluylsäure: Darst., Eig. 1915 f.
- o,p-Dibrom-o-toluylsäureamid: Darst., Eig., Verh. 1916.
- 2,4-Dibromtranshexahydrophthalsäure: Darst., Eig. 1941.

- 2,6 - Dibromtranshexahydrophthalsäure: Darst., Eig. 1939.  
 2,6 - Dibromtranshexahydrophthalsäureanhydrid: Darst., Eig. 1939.  
 Dibromtriketopentamethylen: Darst., Verh. 1608.  
 Dibromtrimethylendisulfonsulfid: Darst. 2041.  
 Dibromvaleral: Bild. 1544.  
 Dibrom-p-xylol: Krystallf. 860.  
 $\beta$ -Dibromzimmtsäure: Darst., Krystallf. 1962.  
 Dibutolacton: Darst., Eig., Const. 1611.  
 Dibutyrylweinsäure-Aethyläther: Drehungsvermögen 1785.  
 Dibutyrylweinsäure-Isobutyläther: Drehungsvermögen 1785.  
 Dibutyrylweinsäure-Methyläther: Drehungsvermögen 1785.  
 Dibutyrylweinsäure - n - Propyläther: Drehungsvermögen 1785.  
 Dicalciumcasein: Verh. gegen Kalkwasser 2797.  
 Dicamphelylharnstoff: Darst., Eig. 1637.  
 Dicantharidinäthylendiimid: Darst., Eig., Krystallf. 2434.  
 Dicarbonate: Nachw. 2526.  
 Dicarboxyglutaconsäure - Aethyläther: Verh. gegen Ammoniak 1839.  
 Dicarboxylglutarsäure - Tetramethyläther: thermische Unters. 877.  
 $\beta,\gamma$ -Dicarboxy- $\gamma$ -valerolacton: Affinitätsgrößen 121.  
 o-Dichinoylbisphenylhydrazon: Darst., Verh. 1308.  
 Dichloracetamid: Gewg. 931.  
 s-Dichloraceton: Darst. 1556, 1680; Anw. zur Synthese von s-Diphenylsulfonaceton 1565.  
 Dichloracetonitril: Polymerisation 931.  
 Dichloracetophenoncarbonsäure: Darst. 1652.  
 Dichloracetyltetrachlorcrotonsäure: Darst., Eig. 1582.  
 Dichloracetyltetrachlorcrotonsäureamid: Darst., Eig. 1582.  
 Dichloracetylurethan: Darst., Eig. 968.  
 1-Dichloräthan: Nomenclatur 27.  
 1,2-Dichloräthen: Nomenclatur 27.  
 Dichloräther: Einw. auf Phenylhydrazin 1450.  
 Dichloranilsäure: Verb. mit Chlorbromanilsäure 1640.  
 p-Dichlorbenzo-p-difurfuran- $\alpha$ -dimethyl- $\beta$ -dicarbonsäure: Darst., Eig. 1653.  
 p-Dichlorbenzo-p-difurfuran- $\alpha$ -dimethyl- $\beta$ -dicarbonsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1653.  
 Dichlorbenzoessäure: Bild. aus 1,3,4-Dichlortoluol, Schmelzp. 2069.  
 di-m-Dichlorbenzoessäure: Darst., Eig. 1868.  
 di-o-Dichlorbenzoessäure: Darst., Eig. 1868.  
 di-m-Dichlorbenzoës. Baryum: Eig. 1868.  
 di-o-Dichlorbenzoës. Baryum: Eig. 1869.  
 di-m-Dichlorbenzonitril: Darst., Eig. 1868.  
 di-o-Dichlorbenzonitril: Darst., Eig. 1868.  
 $\beta$ -Dichlorbenzylhydroxylamin: Darst., Eig., Chlorhydrat 1379.  
 $\alpha,\beta$ -Dichlorbernsteinsäure: Darst., Eig. 1775.  
 allo- $\alpha,\beta$ -Dichlorbernsteinsäure: Darst., Eig. 1775.  
 allo-Dichlorbernsteinsäureanhydrid: Darst., Eig. 1775.  
 $\alpha,\beta$ -Dichlorbernsteinsäurechlorid: Darstellung, Eig. 1775.  
 m-Dichlorbromchinon: Darst., Eig. 1639.  
 p-Dichlorbromchinon: Darst., Eig. 1639.  
 p-Dichlorbromhydrochinon: Darst., Eig. 1639.  
 Di-o-chlor-p-bromphenol: Darst., Eig. 1639.  
 Dichlorbutan: Bild. 1049.  
 $\alpha,\beta$ -Dichlorbuttersäure: Zers. mit Alkali 1767.  
 $\alpha,\beta$ -Dichlorbuttersäure, flüssige: Nichtexistenz 1768.  
 allo- $\alpha,\beta$ -Dichlorbuttersäure: Darst., Eig., Zers. mit Alkalien 1767.  
 p-Dichlorchinondiacetessigsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1653.  
 $\alpha$ -Dichlorcyanäthyl: Verh. gegen Chlor- und Bromwasserstoffgas 932.  
 $\alpha$ -Dichlorcyanäthyl, dimolekulares: Darst., Eig., Krystallf. 932.  
 $\alpha$ -Dichlorcyanäthyl, tripolymeres: Darstellung, Eig. 932.  
 m-Dichlordiazoamidobenzol: Darst., Eig., Verh. gegen salzs. p-Toluidin 1300.  
 p-Dichlordiazoamidobenzol: Verh. gegen p-Toluidin 1300, gegen salzs. Anilin 1302.  
 m-Dichlordibromchinon: Darst., Verh. 1640.  
 p-Dichlordibromchinon: Bild., Zers. durch Alkalien 1640.  
 Dichlordibromkohlenstoff: Darst., Eig. 1052.

- Dichlordimethylbernsteinsäureanhydrid: Darst., Eig. 1773.
- Dichlordimethylhydrochinon: Darst., Eig. 1500.
- o-Dichlor-p-dinitrodibenzylamin: Darst., Eig. 1078.
- o-Dichlor-p-dinitrodibenzylanilin: Darstellung, Eig. 1078.
- o-Dichlor-p-dinitrostilben: Darst., Eig., Verh. 1077.
- 2,4-Dichlor-s-dioxybenzoësäure: Darst., Eig. 1581.
- Dichlordisalicylaldehyd: Darst., Eig. 1552.
- Dichlordurol: Darst., Eig. 1069.
- Dichloressigsäure: Affinitätsconstante 104; Dissociationsconstanten in Gemischen 115; Dissociationswärme 340; Neutralisationswärme mit Natrium- und Kalihydrat 341.
- Dichloressigsäure - Aethyläther: Verseifungsgeschwindigkeit 103.
- Dichloressigs. Natrium: Dissociationswärme 340.
- Dichlorfluorhydrin: Darst., Eig. 1466.
- Dichlorhydrastsäure: Darst., Eig. 2395.
- Dichlorhydrastsäurechlorid: Darst. 2395.
- p - Dichlorhydrochinondiacetessigsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1653.
- Dichlorisobutylamin: Darst., Eig., Verh. 1100.
- Dichlorisodehydrocholal: Darst., Zus., Verh. 2220.
- Dichlorketoxyhydrindencarbonsäure: Darst., Eig. 1598.
- Dichlorketoxyhydrindencarbonsäureamid: Darst., Eig. 1598.
- Dichlorketoxyhydrindencarbonsäureester: Darst. 1598.
- Dichlorkieselsäure-Aethyläther (Aethyldichlorsilicat): Verh. gegen Aluminiumchlorid 102.
- Dichlormethylenphtalyl: Darst. 1652.
- Dichlormethylphenylsulfon: Krystallf. 2053.
- Dichlormethyl-p-tolylsulfon: Krystallf. 2053 f.
- 1,2 - Dichlornaphtalin: Bild. aus 2,1,7-Dichlornaphtalinsulfosäure 2087.
- 2,5-Dichlornaphtalin: Bild. 1213.
- 2,8-Dichlornaphtalin: Bild., Identität mit 2,5-Dichlornaphtalin 1213.
- Dichlornaphtaline: isomere, Unters. 1079.
- 2,1,7-Dichlornaphtalinsulfosäure: Darst., Eig., Salze 2087.
- 2,1,7-Dichlornaphtalinsulfosäure-Aethyläther: Eig. 2087.
- 2,1,7-Dichlornaphtalinsulfosäurechlorid: Eig. 2087.
- o-Dichlornitroäthylbenzoylcarbonsäure: Darst., Eig., Derivate 1651.
- o-Dichlornitroäthylbenzoylcarbonsäure-Methyläther: Darst., Eig. 1651.
- Dichlornitro- $\alpha$   $\beta$ -diketonaphtalinhydrat: Darst., Eig., Verh. 1652.
- Dichlornitromethylphtalid: Darst., Verh. 1651 f.
- Dichlornononaphten: Darst., Eig., Verh. 1011.
- Dichloroplato-1-phenylpyrazol: Verh. 1136.
- Dichloroplatopyrazolverbindungen: Unters. 1135.
- m-Dichlorphenolderivate: Unters. 1494.
- Dichlorpicolin: Bild. 1118.
- Dichlorprehnitol: Darst., Eig. 1069.
- Dichlorsalicylsäure: Verh. beim Erhitzen mit Anilin 2001.
- Dichlorsalpetrigs. Kaliumpalladium (Kaliumpalladiodichloronitrit): Darst., Eig., Krystallf. 847.
- Dichlorsalpetrigs. Kaliumplatin (Kaliumplatidichloronitrit): Darst., Eig. 836.
- Dichlorsalpetrigs. Kaliumplatin (Kaliumplatodichloronitrit): Darst., Eig. 835.
- Dichlorsantonin: Darst., Eig. 2444.
- Dichlorsilicium - Aethyläther (Aethyldichlorsilicat): Verh. gegen Aluminiumchlorid 102.
- Dichlorstyrol: Bild. 1073.
- 1,2,5 - Dichlortoluol: Bild. aus Monochlor-o-toluidin 2066.
- 1,3,4-Dichlortoluol: Darst. aus m-Chlortoluidin 2067; Darst. aus Dichlortoluolsulfosäure, Eig. 2069.
- Dichlortoluolsulfosäure: Salze derselben 2068.
- Dichlortoluolsulfosäureamid: Eig. 2068.
- 1,2,5 - Dichlortoluolsulfosäureamid: Eig. 2066.
- Dichlortoluolsulfosäurechlorid: Eig. 2068.
- 1,2,5 - Dichlortoluolsulfosäurechlorid: Eig. 2066.
- 1,2,5-Dichlortoluolsulfos. Baryum: Eig. 2066.
- 1,2,5-Dichlortoluolsulfos. Kalium: Darst., Eig. 2066.
- 1,2,5 - Dichlortoluolsulfos. Natrium: Darst., Eig. 2066.
- Dichlortrimethylen: optische Constanten 478; optische Eig. 993.
- Dichloryläthylamid: Darst. 1658.
- $\alpha$ , $\beta$  - Dichlorzimmtsäure: Darst., Eig., Salze 1961 f.

- $\alpha, \beta$  - Dichlorzimmtsäure - Methyläther: Darst., Eig. 1962.  
 $\alpha, \beta$  - Dichlorzimmts. Ammonium: Eig. 1962.  
 $\alpha, \beta$ -Dichlorzimmts. Silber: Eig. 1962.  
Dichte: siehe Gewicht, spezifisches.  
Dicinnamylphenylazimid: Darst. des Imids, Eig. 1963.  
Dicyanacetyläthylendiamin: Darst., Eig. 1689.  
Dicyanacetylpentamethylendiamin: Darst., Eig. 1689.  
Di-o-cyanbenzylacetonitril: Darst., Eig. 1076.  
Di-o-cyanbenzylcyanessigsäure: Darst., Eig. 1075.  
Di-o-cyanbenzylcyanessigsäure - Äthyläther: Darst., Eig. 1075.  
Dicyandiamid: Umwandl. in Biguanid 927.  
Dicyandibenzyl: Bild. 909.  
Dicyanhydrin  $C_{12}H_{12}O_3N_2$ : Darst. aus Benzoylacetone, Verh. 1616.  
1,2-Dicyannaphtalin: Darst., Eig. 2017.  
Dicyanphenylhydrazin: Verh. gegen Aldehyde der aliphatischen Reihe 1326, gegen Acetessigäther 1328.  
Dicyanstilben: Darst. 907; Eig. 908; Bild. aus Phenylchloracetonitril 1973.  
 $\alpha$  - Didehydrochloralimid: Darst., Eig. 1544, 1546.  
 $\beta$  - Didehydrochloralimid: Darst., Eig. 1544.  
Di-o-diamidodiphenyl: Verh. gegen o-Diketone 1191; Anw. zur Darst. von Diphenylenoxyd 1491.  
Di-p-diamidodiphenylamin: Bild. 1185.  
Di-m-ditolyl: Unters. 1209.  
Didym: Unters. 706, 711; cerfreies, Darst. 708; Trennung von Lanthan 709 f.; Bestandth. 711; Scheid. von Cer und Lanthan 714 ff.  
Diëlektrica: Untersch. von Elektrolyten 436; Verh. 437 f.  
Diëlektricitätsconstante: Beziehung zur Löslichkeit 191; des Eises, Beziehung zum elektrischen Leitvermögen 436; Beziehung zum Molekulargewicht und zur sp. W. 437.  
Dielytra formosa: Anw. zur Darst. von Fumarin 2402.  
Difenchyloxamid: Darst., Eig. 1622.  
Diffusion: Beziehung der Geschwindigkeit zum Druck 38; Eig. der Lösungen von Colloiden und Krystalloiden 219 f.; von in Wasser gelösten Stoffen, Theorie der Hydrodiffusion 242; Mechanismus der Diffusionserscheinungen 244; Diffusionsgeschwindigkeit, Unters. der Beeinflussung von Säure und Base 245, 252; Diffusion und Concentration, Diffusion und elektrolytische Dissoziation 246; Diffusionstheorie 247; durch halbdurchlässige Wände: Niederschlagsmembranen, von organischen Farbstoffen 249; von Säuren, Basen und Salzen 251; Beziehung zur Affinitätsconstante und zur Isomerie 253; Best. des Diffusionscoefficienten, Berechnung der Diffusionsvorgänge 254; Gefrieren von Colloidsubstanzen, Classification der Colloide 256; Verh. colloidalen Lösungen in organischen Lösungsmitteln (Organosole und Organogele) 257 f.; Verh. des Organosols bei der kritischen Temperatur des Lösungsmittels 258 f.; von Gasen, Vorlesungsversuche 493, 495; von Gasen, Anw. zur Demonstration der Osmose von Flüssigkeiten 497; Effusion der Gase (Apparat) 498; siehe auch Osmose.  
Diffusionsäfte: Reinigung vor der Saturation 2815.  
Diffusionschnittel: gefrorene und nicht gefrorene, Zus. 2786.  
Diformazyl: Bild. 1291.  
Diformyldiphenyl - p - phenylendiamin: Darst., Eig., Verh. 1209.  
Difurylchinoxalin: Darst., Eig. 1146.  
Difurylmethylcyanidin: Bild., Eig. 1474.  
Difurylnaphtochinoxalin: Darst., Eig. 1146.  
Difuryloxycyanidin: Darst., Eig. 1476.  
Difuryltoluchinoxalin: Darst., Eig. 1146.  
Digallussäure (Tannin): Gefrieren als Colloid 256; Farbenreaction 2573; siehe Tannin.  
Digitalein: Unters. 2479.  
Digitaligenin: Darst. aus Digitalin, Eig., Verh. 2478 f.; Wirk. 2479.  
Digitalin: Darst. von Digitalonsäure aus dem Spaltungsproduct desselben 2458; Reindarst., Eig., Verh. 2478.  
Digitalinanhydrid: Darst., Eig. 2478; Wirk. 2479.  
Digitalinum verum: Darst. 2478.  
Digitalis: Bild. von Dextran im Aufguß 2469.  
Digitalolacton: Darst., Eig., Krystallf., optische Drehung 2458; Darst., Eig. 2479.  
Digitalonsäure (aus Digitalose): Darst., Scheid. von Glyconsäure 2458.  
Digitalons. Silber: Darst., Eig. 2479.

- Digitalose: Darst. von Digitalonsäure aus derselben 2458; Bild. aus Digitalin 2478.  
 Digitogenin: Darst. aus Digitonin 2477 f.  
 Digitonin: Ueberführung in Digitogenin 2477; Wirk. 2479.  
 Digitoresin: Bild. aus Digitonin 2478.  
 Diglycolamidsäure: Krystallf. 1694.  
 Diglycolsäureanhydrid: Darst. 1699.  
 Diglycolsäureanil: Darst., Eig. 1699.  
 Diglycolsäure - Diäthyläther: Darst., Eig. 1699.  
 Diglycolsäuredianilid: Darst., Eig. 1699.  
 Diglycolsäuredichlorid: Darst., Eig. 1699.  
 Diglycolsäure - Dimethyläther: Darst., Eig. 1699.  
 Dihydrazinditolyldisulfosäure: Darst., Eig., Salze 2071.  
 Dihydrazon: Nomenclatur 30.  
 Dihydroantipyrin: Darst., Eig. und Benzoylverb. 1487.  
 Dihydrobenzol: Synthese 998.  
 Dihydrobenzoltetrabromid: Darst., Eig., Verh. 999.  
 Dihydrobenzyldimethylamin: Verh. gegen Wasserstoffsperoxyd 1282.  
 Dihydrochinoxalin: Darst., Eig., Verh. 1312; Oxydation 1313.  
 Dihydrofencholen: Darst. 1621.  
 Dihydroisasantinsäure: Bild. 2436.  
 Dihydrojodapochinidin: Darst., Eig. 2417.  
 Dihydrojodapochinin: Darst., Eig. 2417.  
 Dihydrojodchinidin: Darst., Eig. 2416.  
 Dihydrojodchinin: Darst., Eig., Verh. 2417.  
 Dihydrojodcinchonidin: Darst., Eig. 2418.  
 Dihydrojodcinchonin: Darst. von Basen aus demselben 2419.  
 Dihydrojod- $\beta$ -cinchonin: Darst., Eig. 2420.  
 Dihydrojodisocinchonin: Darst., Eig. 2420.  
 Dihydrnitroverbindungen: Reduction 1087 f.  
 Dihydrophenazinderivate: Bild. 1150.  
 Dihydro- $\beta$ -phenylchinazolin: Darst., Eig., Salze 1238.  
 $\Delta^{1,4}$ -Dihydrophthalsäure: Darst., Eig., Verh., Salze 1941.  
 $\Delta^{2,4}$ -Dihydrophthalsäure: Darst., Eig., Verh. 1940.  
 $\Delta^{2,6}$ -Dihydrophthalsäure: Darst., Verh. 1939.  
 cis- $\Delta^{3,5}$ -Dihydrophthalsäure: Darst., Eig., Verh. 1938.  
 trans- $\Delta^{3,5}$ -Dihydrophthalsäure: Darst., Eig., Verh. 1937.  
 $\Delta^{1,4}$ -Dihydrophthalsäureanhydrid: Darst., Eig. 1941.  
 $\Delta^{2,4}$ -Dihydrophthalsäureanhydrid: Darst., Eig. 1940.  
 $\Delta^{2,6}$ -Dihydrophthalsäureanhydrid: Darst., Eig. 1939.  
 cis- $\Delta^{3,5}$ -Dihydrophthalsäureanhydrid: Darst., Eig. 1938.  
 $\Delta^{1,4}$ -Dihydrophthals. Blei: Eig. 1941.  
 trans- $\Delta^{3,5}$ -Dihydrophthals. Blei: Eig. 1937.  
 $\Delta^{1,4}$ -Dihydrophthals. Silber: Eig. 1941.  
 Dihydrosantinsäure: Bild., Bromderivate 2436 f.; optische Eig. 2437.  
 Dihydrosantinsäure - Aethyläther: Bild. 2436.  
 Dihydrosantoninsäure: identisches Product aus Santonin 2442.  
 Dihydrospartein: Zusammenstellung der Derivate 2384.  
 Dihydrotetraphenylpyrazol: Darst. 1411.  
 Dihydroxyanhydroöcgonin: Darst., Eig., Salze, Ester 1276; Const. 1277.  
 Dihydroxyanhydroöcgonin - Methyläther: Darst., Eig., Platinsalz 1276.  
 Dihydroxyhydrolapachol: Darst., Eig. 1654.  
 Dihydro-m-xylol: Bild. 1857.  
 Dihydro-p-xylol: Synthese 999; Eig. 1000.  
 Dihydroxynaphtochinon: Darst. 1647.  
 $\alpha',\gamma$ -Dihydroxy- $\alpha$ -picolin: Darst., Eig. Dibromid 1117.  
 Dihyposantonin (Santonon): Darst., Eig., Verh. 2437; Darst. von Disdihydrosantinsäure aus demselben 2438.  
 Dihyposantoninsäure: Darst., Eig. 2437; Oxydation und Uebersicht über ihre Derivate 2439.  
 Diimiddicarbonsäure: Darst., Eig. 1671.  
 Diisobutylaminplatinsulfocyanat: Darstellung, Eig. 893.  
 Diisobutylcyanamid: Darst., Eig., Verh. 914; Darst., Eig. 1101.  
 Diisobutylene: Synthese 992.  
 Diisochinolin: Bild. 1218.  
 Diisohyposantonin: Darst., Eig., Darst. von Disdihydrosantinsäure aus demselben 2438.  
 Diisohyposantoninsäure: Darst., Eig. 2438; Oxydation und Uebersicht über ihre Derivate 2439.  
 Diisonitrosoacetylaceton: Darst. eines Derivates 1091.  
 Diisonitrosobromisapiol: Darst., Const. 1398.



- Diisonitrosobromisapiolperoxyd: Darst., Eig. 1397.
- Diisonitrosobromisapiolperoxyd, isomeres: Darst., Eig. 1398.
- Diisonitrosobuttersäure: Darst., Eig., Ester, Derivate 1741.
- Diisonitrosobuttersäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1740.
- Diisonitrosodiaceton: Darst., Eig., Verh. 1816.
- $\alpha$ -Diisonitrosoisapiol: Darst., Eig., Verh., Diacetat 1397.
- $\beta$ -Diisonitrosoisapiol: Darst., Eig., Const. 1397.
- Diisonitrosoisapiolperoxyd: Darst., Eig., Verh., Const. 1396.
- $\alpha$ -Diisonitrosoisosaftrol: Const. 1399; Darst., Eig., Verh. 1401 f.
- $\beta$ -Diisonitrosoisosaftrol: Const. 1399; Darst., Eig., Verh. 1402.
- Diisonitrosoisosaftrolanhydrid: Darst., Eig. 1401.
- Diisonitrosoisosaftrolperoxyd: Darst., Eig., Const. 1399; Darst. 1400.
- Diisonitrosoisosaftrolperoxyd, isomeres: Monoacetat und Benzoylverb. 1402.
- Diisonitrososapiolperoxyd: Darst., Eig., Verh. 1397.
- $\omega\omega'$ -Diisopropylpimelinsäure: Dissoziationsconstante 387.
- Dijodacetacrylsäure: Darst., Eig. 1794.
- Dijodacrylsäure: Darst. 1707.
- 1,2-Dijodbenzol: Darst., Eig. 1063.
- 1,4-Dijodbenzol: Krystallf. 859; Darst., Eig. 1063.
- Dijodcrotonylen: Darst., Eig. 1058.
- Dijod-p-nitroanisol: Krystallf. 871.
- Dijodphenyläthylacetylen: Darst., Eig. 1058.
- Dijodphenyläthylen: Bild. 1071.
- Dijodpropylacetylen: Darst., Eig. 1058.
- Dijodresorcinsulfos. Kalium (Picrol): Darst., Eig. 2064.
- Dijodsalpetrigs. Kaliumplatin (Kaliumplatodijodonitrit): Bild. 836.
- Dijodthiophen: Darst., Eig. 1481.
- Dikaliumbromostannit: Darst., Eig. 527.
- Dikaliumchlorobismuthit: Darst., Eig. 532.
- Dikaliumchlorstannit: Darst., Eig. 525.
- Dikaliumdistrontiumhexametaphosphat: Darst. 615.
- Dikaliumtetranatriumhexametaphosphat: Darst. 615.
- Dikaliumtetrasilberhexametaphosphat: Darst. 615.
- Diketodinaphtylmethan: Darst., Eig. 1536.
- Diketodioxytetrahydronaphtalin: Darst., Eig. 1643.
- p-Diketoexamethylen: Reduction 998; Darst. von Chinit aus demselben 2461.
- $\alpha_1\alpha_2$ -Diketo- $\gamma_1$ -methyljulol: Darst., Eig. 1261.
- Diketon  $C_{24}H_{12}O_2$ : Bild. durch Oxidation von Acenaphten 1013.
- Diketone: Const. 449; Verh. gegen Chlorkalk und unterchlorige Säure 1640 f.
- $\beta'$ -Diketone: Condensation mit Harnstoff und Thioharnstoff 1564.
- p-Diketone: Verh. gegen Phenylhydrazin 1409.
- Diketo-n-phenylmorpholin: Darst., Eig. 1699.
- $\alpha,\alpha$ -Diketotetrahydronaphtylenoxyd: Darst., Eig., Verh. 1644.
- Dikresol: Darst. aus ditolyldisulfos. Kalium, Eig. 2071.
- Dikresoldisulfosäure: Bild. aus Ditolyltetrazodisulfosäure 2071.
- Dilactid: Identität mit Lactid 1910.
- Dilatometer: zur Best. der Ausdehnung von Thallium und seiner Legierungen 153.
- Di- $\omega$ -mesitylthioharnstoff: Darst., Eig. 1179.
- Dimesojodatsodalith: Darst., Eig. 652.
- Dimetaphosphate: Unters. 611.
- p-Dimethoxylbenzophenonoxim: Darst., Eig. 1356.
- Di-o-methoxystilben: Darst., Eig. 1497.
- Di-p-methoxystilben: Darst., Eig. 1498.
- Dimethylacetobutylamin: Darst., Eig., Salze 1120.
- Dimethylacetylaceton: Darst., Eig., Verh. gegen Ammoniak 1101.
- $\beta$ -Dimethylacrylsäurebromid: Krystallf. 855.
- $\alpha,\beta$ -Dimethyläpfelsäure: Darst., Eig., Salze 1771.
- $\alpha,\beta$ -Dimethyläpfels. Baryum: Eig. 1771 f.
- $\alpha,\beta$ -Dimethyläpfels. Calcium: Eig. 1772.
- $\alpha,\beta$ -Dimethyläpfels. Silber: Eig. 1771.
- $\alpha,\beta$ -Dimethyläthylenyltricarbonsäure: Affinitätsgrößen 121.
- Dimethyläthylcarbinol: Bild. 991.
- s-Dimethyläthylendiacytyldiphenyldiamin: Darst., Eig. 1205.
- s-Dimethyläthylendibenzoyldiphenyldiamin: Darst., Eig. 1205.
- s-Dimethyläthylendiphenyldiamin: Darstellung, Eig., Dichlorhydrat 1205.



- s - Dimethyläthylendiphenylharnstoff: Darst. 1205.  
 Dimethyläthylsulfonjodid: Bild. 1464.  
 Dimethylaldin: Darst. 1309.  
 Dimethylamidochinoxazon: Darst., Eig., Verh. 1252.  
 $\beta$ -Dimethylamidocrotonsäureanilid: Darstellung, Eig. 1737.  
 Dimethylamidophenylarsenoxyd: Darst., Eig. 2108.  
 4 - Dimethylamidophenyl - 2,4 - diamidophenylazoniumhydrat: Darst., Eig. 1259.  
 B<sub>2</sub>-4-Dimethylamidophenylindulin: Bild. 1185.  
 Dimethyl - p - amidophenyl oxytrichloräthan: Darst. 2719.  
 Dimethylamidopropionsäure: Darst., Eig., Salze 1707 f.  
 Dimethylamidopropions. Cadmium: Eig. 1708.  
 Dimethylamidopropions. Kupfer: Eig. 1708.  
 Dimethylamidopropions. Zink: Eig. 1708.  
 Dimethylamin: Wirk. auf Butyro- und Valerolacton 106; Bild. bei der Zers. von Pseudopelletierinmethyljodid 2398; Best. in Methylamingemischen 2569.  
 Dimethylaminplatinsulfocyanat: Darst., Eig. 892.  
 Dimethylamin - Wasserstoff - Diaminchromrhodanid: Darst., Eig. 888.  
 Dimethylanilin: Anw. für Thermometer 260; Brechungsindex 481; Verh. gegen Kupfersulfat 796; Verh. gegen Essigsäureanhydrid beim Aufbewahren 1167; Verh. gegen Diazobenzol- $\beta$ -naphtylamin 1302 f.; Condensation mit Chlorbenzil 1507; Verh. gegen Arsenchlorür 2108; Condensation mit Chloralhydrat 2719.  
 Dimethylanilinarsenoxyd: Darst., Eig. 2108.  
 Dimethylanilinarsensulfür: Darst., Eig. 2109.  
 Dimethylanilinchlorarsin: Darst., Eig. 2108; Salze 2109.  
 Dimethylapionolcarbonsäure: Darst., Eig. 1519.  
 $\alpha$ , m - Dimethylbenzimidazol: Darst., Const. 1150; Spaltung durch Benzoylchlorid 1153.  
 a-o, p - Dimethylbenzoësäure: Bildung 1385.  
 p - Dimethylbenzophenonoxim: Unters. 1356.  
 o, p-Dimethylbenzoylameisensäure: Darstellung 1568.  
 para-s-Dimethylbernsteinsäure: elektrolytische Darst. aus Aethylkaliummethylmalonat 396.  
 anti-s-Dimethylbernsteinsäure: elektrolytische Darst. aus Aethylkaliummethylmalonat 396.  
 Dimethylbernsteinsäuren, isomere: Bild. aus Pyrocinchonsäureanhydrid 1837.  
 m - Dimethyl- $\beta$ -carbopyrrolsäure: Leitfähigkeit 432.  
 p - Dimethyl- $\beta$ -carbopyrrolsäure: Leitfähigkeit 432.  
 Dimethylchinit: Darst., Eig. 1000.  
 $\alpha$ ,  $\beta$ -Dimethylchinolin: Bild. 1233.  
 Dimethylcinchonin: Darst., Eig., Derivate 2408 f.  
 Dimethylcinchoninmethyljodid: Darst., Eig. 2409.  
 2,3-Dimethyl-4-cyanisocarbostyryl: Darstellung, Eig., Verh. 1220.  
 Dimethylcyantricarballäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1756 f.  
 Dimethylcytisin: Darst., Eig. 2427.  
 Dimethylcytisinmethyljodid: Darst., Eig. 2427.  
 Dimethyldehydropentencarbonsäure: Bild. 1664.  
 Dimethyldiacetylen: Darst., Eig. 982.  
 as-Dimethyldiamidochinoxazon: Darst., Eig., Verh. 1252.  
 Dimethyldiamidooxyphenoxazin: Darst., Eig. 1252.  
 Dimethyldiazin: Bild. 1140.  
 Dimethyldichinolylin: Darst., Eig., Const. 1234.  
 2-Dimethyldihydrindol: Synthese, Darstellung, Eig., Verh. 1457 f.; Salze 1458.  
 2-Dimethyldihydrindolnitrosamin: Darstellung, Eig. 1458.  
 Dimethyldihydropentendicarbonsäure: Darst., Eig. 1665.  
 Dimethyldihydropentenmethylketon: Darst., Eig. 1665.  
 Dimethyldihydropentenmethylketoxim: Darst., Eig., Kaliumsalz 1665.  
 Dimethyldiketoexamethylen: Darst., Eig. 999.  
 Dimethyldiketoexamethylendicarbonsäureester: Darst., Eig., Verh. 999.  
 Dimethyldi- $\alpha$ -naphtolmethan: Darst., Eig. 1505.  
 Dimethyldi- $\alpha$ -naphtylenoxydmethan: Darst., Eig. 1505.  
 Dimethyldioxyglutarsäure: elektrische Leitfähigkeit 428.

- Dimethyl - p - diphenolmethan: Darst., Eig., Dimethylester und Dibenzoyl-derivat 1504; Verh. 1505.
- Dimethyl-p-diphenolmethan-Dimethyl-äther: Darst., Eig., Krystallf. 1504.
- symm. Dimethyldiphenylbernsteinsäure-nitril: Darst., Eig. 908 f.
- Dimethyldiphenylsulfonmethan: Schmelzp. 1703 (Anm.).
- Dimethyldipiperidyl: Darst., Eig., Derivate 1125.
- Dimethyldipiperidylhydrat: Darst., Eig. 1125.
- Dimethyldisulfid: Darst. 1464.
- Dimethylen: Verbrennungswärme 290.
- Dimethylenring: Wärmetönung 378.
- Dimethylgallussäure-Methyläther: Krystallf. 859.
- p-Dimethylglutarsäure: Krystallf. 857.
- sym. Dimethylglutarsäure: Darst., stereoisomere Derivate, Bromierung 1828 ff.
- Dimethylglyoxim: Stereoisomerie, Unters. 1370.
- $\alpha, \beta$ -Dimethylindol: Molekulargewicht, kryoskopische Best. 132.
- 2,3-Dimethylisocarbostyryl: Darst., Eig., Verh. 1220.
- B<sub>1</sub>-Dimethylisorosindulin: Darst., Eig., Salze 1186.
- Dimethylitamalsäure: Geschwindigkeit der Lactonbild. 105.
- Dimethylävlinsäure: Const. der Mesitonsäure 1853.
- Dimethylmaleinanil: Darst., Eig. 1772.
- Dimethylmaleinanilsäure: Darst., Eig. 1772.
- Dimethylmaleinsäureanhydrid: Darst., Eig. 1772; Verb. mit Chlor 1773.
- Dimethylmalonsäure: Dissociation saurer Salze 385; Dissociations-(Affinitäts-) constante 388.
- Dimethylmandelsäure: Darst., Eig. 1386.
- Dimethylmethylenimidosulfonsäure: Darst. aus Acetoxim mit schwefliger Säure 2050.
- Dimethyloxazol: Bild. 1101.
- Dimethylpentamethylenmethylcarbinol: Darst., Eig. 1666.
- Dimethylpentantetracarbonsäure: Dissociationsconstante 387.
- Dimethylphenylarsin: Verh. gegen Benzalchlorid 2108.
- o,p-Dimethylphenylbuttersäure: Darst., Eig. 1568.
- o,a,m-Dimethylphenylbuttersäure: Eig. 1569.
- Dimethylphenylphosphin: Verh. gegen Benzaldehyd resp. Benzalchlorid 2107.
- Dimethylphenylthioharnstoff, isomerer: Darst., Eig., Verh. 956.
- Dimethylphenylthiosemicarbazid: Darstellung, Eig. 955.
- Dimethylphtalid: Spaltung durch Alkalien 1947.
- Dimethylphtalidcarbonsäure: Darst., Eig. 2035 f.
- Dimethylphtalidcarbonsäure - Aethyl-äther: Darst., Eig. 2036.
- p-Dimethylphtalsäure: Krystallf. 2437.
- p-Dimethylphtalsäureanhydrid: Krystallf. 2437.
- $\omega \omega'$ -Dimethylpimelinsäure: Dissociationsconstante 387.
- Dimethylpiperidin: Brechungsindex 478.
- n, $\alpha$ -Dimethylpiperidin: Bild., Salze 1119.
- 3,5-Dimethylpyrazol: Darst., Eig., Salze 1269.
- Dimethylpyron: Darst. 1560.
- Dimethylpyronhydrochlorid: Darst., Eig., Verh. 1560.
- m-Dimethyl- $\alpha$ -pyrrolcarbonsäure: Dissociationsconstante 124.
- p-Dimethyl- $\beta$ -pyrrolcarbonsäure: Dissociationsconstante 124.
- m-Dimethylpyrroldicarbonsäure: Dissociationsconstante 124; elektrische Leitfähigkeit 432.
- p-Dimethylpyrroldicarbonsäure: Dissociationsconstante 124.
- $\alpha \alpha_1$ -Dimethylpyrrolidin: Brechungsindex 478.
- Dimethylresorcin: Condensation mit Nitrobenzaldehyden 1509.
- Dimethylrubbadin: Darst., Eig. 2055.
- Dimethyltetrabromtrimethylentrisulfon: Darst., Eig. 2040.
- Dimethyltetrahydrochinolin: Krystallf. 865; Darst., Verh., Umwandl. in ein Nitronitrosamin 1230.
- Dimethylthetin: Refraction und Dispersion des Bromhydrats 472 f.
- Dimethylthetindicarbonsäure: Darst., Eig., Verh., Salze 1701 f.
- Dimethylthetindicarbons. Baryum: Eig. 1702.
- Dimethylthetindicarbons. Natrium: Eig. 1702.
- Dimethylthetindicarbons. Silber: Eig. 1702.
- Dimethylthetinmonocarbonsäure: Darstellung, Eig. 1702.
- Dimethylthymohydrochinon: Darst. aus Thymohydrochinon, Verh., Eig. 1527.

- o-Dimethyltoluidin: Verh. gegen Form-  
 aldehyd, Dichlorhydrat und Platin-  
 salz der entstehenden Base 1169.  
 Dimethyl - p - toluyldiaminthiosulfo-  
 säure: Darst., Eig. 1176.  
 Dimethyltraubensäure: Darst., Identität  
 mit Dimethylweinsäure 1812 f.  
 m,  $\alpha$ -Dimethyltrichlorbenzchlorimidazol:  
 Darst. 1151.  
 s-Dimethyltriketohydrazin: Darst., Eig.  
 der Benzoyl- und Acetylverb. 1293.  
 Dimethyltrimethylendisulfonsulfid: Dar-  
 stellung, Eig. 2040.  
 Dimethyltrimethylentrisulfon: Darst.,  
 Verh. 2040.  
 Dimethylweinsäure: Darst., Eig., Iden-  
 tität mit Dimethyltraubensäure 1812.  
 3,6 - Dimethylxanthon: Darst., Eig.  
 2074.  
 4,5 - Dimethylxanthon: Darst., Eig.,  
 Ueberführung in 4,5 - Xanthondicar-  
 bonsäure 1604.  
 Dimolybdäns. Natrium: thermische  
 Unters. 342.  
 Dimolybdänüberjods. Salze (Perjodate):  
 versuchte Darst. 542.  
 Dinaphtalidonaphtochinonnaphtalid:  
 Darst., Eig. 1190.  
 Dinaphtimidin: Const. 1203.  
 $\alpha$ -Dinaphtolmethan: Eig. 1537.  
 $\beta$ -Dinaphtolmethan: Darst., Ester und  
 Derivate 1536.  
 $\beta$ -Dinaphtolmethan-Pikrinsäure: Darst.,  
 Eig. 1536.  
 $\alpha$ -Dinaphtoxanthon: Darst., Eig. 1605.  
 $\beta$ -Dinaphtoxanthon: Darst., Eig. 1605.  
 $\gamma$ -Dinaphtoxanthon: Darst., Eig. 1605.  
 Dinaphtylamidinharnstoff: Darst. 1476.  
 Dinaphtylamin: Bild. 1887.  
 $\beta$ -Dinaphtylamin: Bild. 1891.  
 Dinaphtylamin, isomeres: Bild. aus  
 $\beta$ -Naphtol mit Phospham 1491.  
 Dinaphtyldiacetylen: Darst., Eig., Verh.  
 1011.  
 $\alpha$ -Dinaphtyl -  $\alpha, \gamma$ -diaci -  $\beta, \delta$ -dimethyl-  
 piperazin: Darst., Eig. 1895.  
 $\beta$ -Dinaphtyl -  $\alpha, \gamma$ -diaci -  $\beta, \delta$ -dimethyl-  
 piperazin: Darst., Eig. 1895.  
 $\alpha$ -Dinaphtyl -  $\alpha, \gamma$ -diacipiperazin: Bild.,  
 Eig., Verh. 2010.  
 Di- $\alpha$ -naphtyl- $\alpha, \beta$ -diacipiperazin: Darst.,  
 Eig. 1135.  
 Di- $\beta$ -naphtyl- $\alpha, \beta$ -diacipiperazin: Darst.,  
 Eig. 1135.  
 $\beta$ -Dinaphtyl -  $\alpha, \gamma$ -dimethyl -  $\beta, \delta$ -diaci-  
 piperazin: Darst., Eig. 1887.  
 Di -  $\alpha$  - naphtylformazylmethylketon:  
 Darst., Eig. 1578.  
 Di -  $\beta$  - naphtylharnstoff: Darst., Eig.  
 1214.  
 Dinaphtylmethylkyanidin: Zus. 1203.  
 Di- $\alpha$ -naphtylmonoacipiperazin: Darst.,  
 Eig. 1133.  
 Di- $\beta$ -naphtylmonoacipiperazin: Darst.,  
 Eig. 1133.  
 Dinatriumtetranatriumhexametaphos-  
 phat: Darst., Eig. 616.  
 Dinitranilidosalicylsäure: Darst., Eig.  
 1906.  
 Dinitroacetoxyldin: Darst., Eig. 1091.  
 Dinitroamidoditolyamin: Darst., Eig.  
 1256.  
 s,m-Dinitroazoxybenzol: Bild. 1088.  
 m-Dinitrobenzol: Beziehung zwischen  
 Schmelzp. und Lösl. 316; Verbren-  
 nungswärme 361; Unters., Verh.  
 1088 f.; Anw. zum Nachw. der  
 Aldehyde und Ketone 2574.  
 o-Dinitrobenzol: Verbrennungswärme  
 361.  
 p-Dinitrobenzol: Verbrennungswärme  
 361.  
 p-Dinitrobenzophenon: Bild. 1574.  
 Dinitrobenzoyltetrahydrochinaldin:  
 Darst., Eig. 1232.  
 o-Dinitrobenzylanilin: Reduction 1322.  
 o-Dinitrobenzyl-p-toluidin: Darst., Eig.  
 1198.  
 Dinitrobutyltoluolsulfosäure: Darst.,  
 Eig., Const. 2077 f.  
 Dinitrobutyltoluolsulfos. Baryum: Eig.  
 2078.  
 Dinitrodiacetyl - p - diamidodiphenyl-  
 methan: Darst., Eig. 1195.  
 Dinitrodiacetyl-o-toluyldiamin: Darst.,  
 Eig., Verh. 1170.  
 Dinitrodiamidoanisol: Darst., Eig. 1509;  
 Oxydation, Reduction, Const. 1510.  
 Di-m-nitrodi-o-amidodiphenyl: Darst.,  
 Eig., Verh. 1192.  
 m - Dinitro - p - diamidodiphenylmethan:  
 Darst., Eig. 1195.  
 o - Dinitro - p - diamidodiphenylmethan:  
 Darst., Eig., Chlorhydrat 1195.  
 o - Dinitrodibenzylamin: Verh. bei der  
 Reduction 1198; Reduction 1338.  
 Di - o - nitrodibenzylmethylamin: Verh.  
 gegen salpetrige Säure 1239.  
 o - Dinitrodibenzyl - m - phenylendiamin:  
 Darst., Eig. 1198.  
 p - Dinitrodibenzyl - p - toluidin: Darst.,  
 Eig. 1198.  
 o - Dinitrodibenzyl - o - toluyldiamin:  
 Darst., Eig. 1198.  
 Dinitrodichlordiphenyläthylen: Bild.  
 1574.

- Dinitrodiformyldiphenyl - p - phenylen-  
 diamin: Darst., Eig. 1209.  
 o-Dinitrodiphenyl: Darst. 1193.  
 Dinitro- $\beta$ -dipropylen: Darst., Eig. 1470.  
 Dinitrodisalicylaldehyd: Darst. 1552.  
 Dinitroditolylamin: Darst., Eig. 1256.  
 Dinitroditolylketon: Darst., Eig., Verh.  
 1574.  
 Dinitrofluorescein: Farbe der Lösungen  
 56.  
 Dinitrohydroxychinolin: Bild., Eig.  
 1452.  
 Dinitroisomannit: Krystallf. 867.  
 Dinitromesidin: Bild. 1091.  
 Dinitromesitylacetamid: Darst., Eig.  
 1179.  
 Dinitromesitylamin: Darst., Eig., Salze  
 1179.  
 Dinitronaphtalin -  $\alpha$  - disulfosäure: Bild.  
 2712.  
 Dinitronaphtalin- $\beta$ -disulfosäure: Darst.,  
 Salze 2712.  
 1,2,4-Dinitronaphtol: Bild. 1528.  
 Dinitro-o-oxäthylchinolin: Darst. 1225.  
 Dinitrooxal- $\beta$ -naphtalid: Darst., Verh.  
 1156.  
 Dinitrooxal - o - toluidid: Darst., Eig.  
 1156.  
 Dinitrooxanilsäure: Darst., Eig. 1157.  
 1,2,4-Dinitrophenol: Darst. 1495.  
 Dinitrophenylendimalonsäure - Aethyl-  
 äther: versuchte Darst. 1981.  
 4,6-Dinitro-1,2-phenylenhydroxylamin:  
 Darst., Eig., Salze 1087 f.  
 4,6-Dinitro-1,2-phenylenhydroxylamin-  
 anilid: Darst., Eig. 1088.  
 4,6-Dinitro-1,2-phenylenhydroxylamin-  
 p-toluidid: Darst., Eig. 1088.  
 o,p - Dinitrophenylglycolsäure: Darst.,  
 Eig., Verh., Salze 1879.  
 o,p - Dinitrophenylglycolsäure - Aethyl-  
 äther: Darst., Eig. 1880.  
 o,p-Dinitrophenylglycolsäureamid: Dar-  
 stellung, Eig., Verh. 1880.  
 o,p - Dinitrophenylglycolsäure - Methyl-  
 äther: Darst., Eig. 1880.  
 o,p - Dinitrophenylglycols. Ammonium:  
 Eig. 1879.  
 o,p-Dinitrophenylglycols. Baryum: Eig.  
 1880.  
 o,p-Dinitrophenylglycols. Kalium: Eig.  
 1879.  
 o,p-Dinitrophenylglycols. Kupfer: Eig.  
 1880.  
 o,p-Dinitrophenylglycols. Natrium: Eig.  
 1879.  
 o,p - Dinitrophenylglycols. Silber: Eig.  
 1880.  
 Dinitrophenylindoxazen: Darst., Eig.  
 1356.  
 Dinitrophenylphenyl-o-phenylendiamin:  
 Darst., Eig. 1149.  
 1,3-Dinitropropan: Darst., Eig., Verh.  
 1082.  
 Dinitropropan - p - dis - azoanisol: Darst.,  
 Eig. 1083.  
 Dinitropropandis - azobenzol: Darst.,  
 Eig. 1083.  
 Dinitropropan - p - dis - azotoluol: Darst.,  
 Eig. 1083.  
 Dinitrosacyle: Verh. gegen Ammoniak  
 und aromatische Amine 935; Unterz.  
 1608.  
 Dinitrosoazobenzol: Const. und Reduc-  
 tion 1318; Darst. und Reduction  
 1320.  
 Dinitrosoazoverbindungen: Const. 1318.  
 Dinitroso -  $\beta$  - dinaphtolmethan: Darst.,  
 Eig., Verh. 1536.  
 Dinitrosodioxyaphtalin: Reduction,  
 Küpe für Wolle 2920.  
 Dinitrosonitrophenyl: siehe 4,6-Dinitro-  
 1,2-phenylenhydroxylamin.  
 Dinitrosopiperazin: Darst. und Gewg.  
 von Piperazin aus demselben 2713.  
 Dinitrosulfobenzid: Darst., Eig., Reduc-  
 tion 2057.  
 Dinitrotetraoxyaphtylphenylketon:  
 Darst., Eig. 1575.  
 Dinitrothiophen: Anw. zum Nachw.  
 von Alkaloiden 2583.  
 Dinitrotolylamidophenylamin: Darst.,  
 Eig. 1256.  
 Dinitrotolyltrimethylamidophenylamin:  
 Darst., Eig., Verh. 1256.  
 Dinitrotolylharnstoff: Darst., Eig. 881.  
 Dinitrotolyl -  $\beta$  - naphtylamin: Darst.,  
 Eig. 1256.  
 Dinitrotolylphenylamin: Darst., Eig.  
 1256.  
 Dinitrotriäthylpyrogallol: Darst., Eig.  
 2006.  
 Dinitrotrioxybenzol - Monomethyläther:  
 Darst., Eig., Baryumsalz 1509.  
 Dinitroverbindung  $C_{16}H_{18}N_4O_6$ : Darst.  
 aus Camphersäure 1629.  
 Dinitroxylidin: Darst., Eig. 1091.  
 Dinsmore-Proceß: zur Carburierung  
 von Steinkohlengas 2867.  
 Diosmose: Förderung durch Wasserstoff-  
 ionen 253.  
 Dioxäthylacetessigsäure - Aethyläther:  
 Bild., Eig. 1682 f.  
 Dioxäthylacetonnatrium: Darst., Eig.  
 1683.  
 Dioximanhydrid: Eig. 1572.

- Dioxyacridin: Darst., Eig., Salze, Derivate 1234.  
 Dioxyaurindicarbonsäure: Darst., Zus. 1988.  
 Dioxyaurindicarbons. Calcium: Zus. 1988.  
 Dioxyaurintricarbonsäure: Darst., Salze 1985 f.  
 Dioxyaurintricarbons. Calcium: Eig. 1985; Zus. 1986.  
 1,3,5-Dioxybenzoësäure: Verh. gegen Chlor 1581.  
 Dioxybenzoldinatriumverbindungen: Bild. 351.  
 o-Dioxybenzophenon: Verh. gegen Schwefelsäure und Ammoniak 1576.  
 o,p-Dioxybenzophenon: Verh. gegen Ammoniak 1576.  
 p-Dioxybenzophenon: Verh. gegen Schwefelsäure und Ammoniak 1576.  
 Dioxybenzopinakolin: Darst., Eig. 1507.  
 Dioxybenzoylbenzolsulfosäure: Darst., Eig., Verh., Salze 2079.  
 Dioxybenzoylbenzolsulfos. Ammonium: Darst., Verh. 2079.  
 Dioxybenzoylbenzolsulfos. Blei: Darst., Eig. 2080.  
 Dioxybenzoylbenzolsulfos. Calcium: Darstellung, Eig. 2080.  
 Dioxybenzoylbenzolsulfos. Silber: Darst., Eig. 2080.  
 Dioxybernsteinsäure-Aethyläther: Darstellung, Eig. 1785.  
 Dioxybernsteinsäure-Aethylätherosazon: Darst., Eig. 1786.  
 Dioxybuttersäure: Bild. aus Crotonsäure 1612.  
 Dioxydiketotetrahydronaphtalin: Darst., Eig. 1642.  
 Dioxydimethylglutarsäure: Darst., Eig. 1831 f.  
 Dioxydimethylglutarsäuredilacton: Darstellung, Eig., Verh. 1832.  
 Dioxydimethylglutarsäurelacton: Darst., Eig. 1831.  
 Dioxydimethylglutarsäurephenyldihydrazide: Darst., Eig. von isomeren 1882.  
 4,4'-Dioxydiphenyl: Darst. 1505.  
 Dioxydiphenyldibenzylmethan: Darst., Eig. 1586.  
 Dioxydiphenylmethandicarbonsäure: Anw. zur Darst. von Oxyaurinen und Oxyaurincarbonsäuren 1984 ff.  
 Dioxydiphenylsulfid: Bild. aus Rubbadin 2057.  
 Dioxydiphenylsulfoxyd: Bild. aus Rubbadin 2057.  
 Dioxyfluoran: Nomenclatur 1539.  
 Dioxyhexahydrobenzoësäure: Darst., Eig., Salze 1955.  
 Dioxyhexahydrobenzoës. Calcium: Eig. 1955.  
 prim. Dioxyimidopropionsäure: Darst., Eig., Salze 1717; Const. 1720.  
 sec. Dioxyimidopropionsäure: Darst., Eig. 1718 f.; Darst., Eig., Salze 1719 f.; Const. 1720.  
 prim. Dioxyimidopropions. Ammonium: Darst., Eig. 1718.  
 sec. Dioxyimidopropions. Ammonium: Darst., Eig. 1719.  
 prim. Dioxyimidopropions. Baryum: Darst., Eig. 1718.  
 sec. Dioxyimidopropions. Baryum: Darstellung, Eig. 1720.  
 prim. Dioxyimidopropions. Calcium: Darst., Eig. 1718.  
 sec. Dioxyimidopropions. Calcium: Darstellung, Eig. 1719 f.  
 prim. Dioxyimidopropions. Natrium: Darst., Eig., Verh. 1717.  
 sec. Dioxyimidopropions. Natrium: Darstellung, Eig. 1719.  
 prim. Dioxyimidopropions. Silber: Darstellung, Eig. 1718.  
 sec. Dioxyimidopropions. Silber: Darst., Eig. 1719.  
 Dioxymalonsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1722.  
 Dioxymalonsäureanilid: Darst., Eig. 903.  
 Dioxymalonsäure-o-toluidid: Darst., Eig. 905.  
 Dioxymethylhydrastimid: Darst., Eig. 2398.  
 $\beta$ -Di-o-oxy- $\alpha$ -naphtaldehyd: Darst. 1552.  
 Dioxynaphtalin: Verh. gegen Chinondichlorimid 1255.  
 1,2-Dioxynaphtalin: Farbstoffbild. mit Methylbenzyl- resp. Nitrosobenzylanilinsulfosäure 2928, 2930.  
 Dioxynaphtaline: Bild. von Farbstoffen mit Mono- und Diamidobenzophenonen 2926.  
 Dioxynaphtalindisulfosäure: Darst., Anw. 2083.  
 1,8-Dioxynaphtalindisulfosäure: Wollenbeizenfarbstoffe aus diazotirten Amidosäuren und  $\alpha$ -Naphtylamin mit derselben 2923.  
 1,8-Dioxynaphtalin-3,6-disulfosäure: Darst. 2922.  
 2,3-Dioxynaphtalindisulfosäure: Darst. 2922.

- 2,8 - Dioxynaphtalindisulfosäure: Darst. 2922.
- 1,8 - Dioxynaphtalinmonosulfosäure: Wollenbeizenfarbstoffe aus diazotierten Amidosäuren und  $\alpha$ -Naphtylamin mit derselben 2923.
- 2,3 - Dioxynaphtalin - 6 - monosulfosäure: Darst. 2922.
- Dioxynaphtochinon: Darst., Eig., Verh. 1642; Bild. 1647.
- Dioxy -  $\alpha$  - naphtochinon: Bild. aus  $\beta$ -Naphtochinon 1641.
- Dioxyperchlormethylkyanidin: Darst., Eig. 930.
- Dioxysantogenensäure: Darst., Eig. 2442.
- Dioxysantogenens. Silber: Darst., Eig. 2443.
- Dioxysparteïn: Darst., Eig. 2383 f.
- Dioxythiobenzol: Krystallf. 865; Const. 1492.
- Dioxythiophenetol: Darst., Eig. 1492.
- o - Dioxytrithiobenzol: Darst., Eig. 1493.
- Dioxyweinsäure: Bild. von Farbstoffen mit Hydrazincarbonsäuren 2922.
- Dioxyweinsäure - Aethylätherhydrazon: Darst., Eig., Verh. 1781.
- Dioxyweinsäure - Aethylätherosazon: Darst., Eig. 1781.
- Dioxyweinsäure - Diäthyläther: Darst., Eig. 1785.
- 3,4 - Dioxyxanthon: Darst., Derivate 1575.
- Dioxyxylol: Eig. 2075.
- Dioxy-m-xylol: Bild. aus m-Xyloldisulfosäure 2074.
- Dipenten: Darst. aus Harzen 1025; Verh. des Chlorhydrats gegen Chlor 1030 f.; Vork. im Bergamotteöl 2163; Vork. im Oel von *Lindera sericea* 2166; Bild. aus Lavendelalkohol 2166.
- Dipentenchlorobromid: Darst., Eig. 1031.
- Dipentendichlorid: Bild. 1031.
- Dipenten - Hydrochlornitrolbenzylamin: Darst., Eig., Verh. 1035 f.
- Dipentennitrolanilid: Darst., Eig. 1031.
- Dipentennitrolpiperidid: Darst., Eig. 1031.
- Dipentennitrosochlorid: Darst., Eig. 1031.
- Dipententetrachlorid: Darst., Eig. 1030.
- Dipententribromid: Darst., Eig. 1030.
- Dipententrichlorid: Darst., Eig. 1030; Verh. 1031.
- Di - p - phenetolharnstoff: Darst., Eig. 961.
- s - Di - p - phenetolthioharnstoff: Darst. eines Isomeren 1496.
- p-Diphenol: Darst. 1505.
- Diphenyl: Bild. aus Santononsäuren 2439.
- Diphenylacetonitril: Bild. 899.
- Diphenyl- $\alpha$ -äthyl- $\beta$ -acipiperazin: Darst., Eig. 1134.
- Diphenylallylthiosemicarbazid: Darst., Eig. 955.
- Diphenylamin: Bild. aus o-Monobrombenzoësäure 1191; Verh. gegen Stearin- und Bernsteinsäure 1236; Bild. aus Phenol mit Phospham resp. Borstickstoff 1491; Verh. gegen Siliciumtetrachlorid 2101.
- Diphenylanilguanidin: Unters. 921; Azoverb. 922.
- Diphenyl p-azophenylen: Bild. 1208.
- $\beta$ -Diphenylbernsteinsäure: Bild. 910.
- Diphenylbernsteinsäurenitril: Anw. zur Darst. von Dicyanstilben 908; Darst., Spaltung in zwei Isomere 909 f.
- $\alpha$ ,  $\alpha$ -Diphenylbernsteinsäurenitril: Darst., Eig. 910.
- $\alpha$ ,  $\beta$ -Diphenylbernsteinsäurenitril: Darst., Eig. 910.
- m-Diphenylcarbonsäure: Bild. 1002.
- Diphenylcrotonlacton: Darst., Eig. 1991.
- Diphenyl- $\alpha$ ,  $\gamma$ -diaci- $\beta$ ,  $\delta$ -dimethylpiperazine, stereoisomere: Darst., Eig. 1894.
- Diphenyl- $\alpha$ -dimethyl- $\beta$ -acipiperazin: Darst., Eig. 1134.
- Diphenyl- $\alpha$ ,  $\gamma$ -dimethyl- $\beta$ ,  $\delta$ -diacipiperazine, drei isomere: Darst., Eig. 1884.
- Diphenyldimethylpiperazin: Darst., Eig. 1204.
- Diphenyldinitrosacyl: Verh. gegen Anilin 935, 1514, gegen Phenylhydrazin 1412; Darst., Eig., Verh. 1608.
- Di - p - phenylendiamin: Darst., Eig., Verh. 1192.
- Diphenylendisulfid: Darst. aus Chlorschwefel und Benzol, Eig. 2081.
- Diphenylenketon: Verh. gegen Hydroxylamin und Phenylhydrazin 110.
- Diphenylenoxyd: Synthese aus Di- $\alpha$ -diamidodiphenyl 1491.
- Diphenylenphenylmethan: Bild., Eig. 1539.
- Diphenylenphenylmethanoxyd: Darst., Eig. 1539.
- Diphenylensulfon: Bild. aus Diphenylenendisulfid 2082.
- Diphenylformamidin: Darst., Eig. 903.
- Diphenylglyoximperoxyd: Reduction 1402.



- Diphenylharnstoff: Bild. 974, 976; physiologische Wirk. 2236.
- Diphenylhydantoïn: Darst., Eig. 1900.
- Diphenylhydrazonbromopiansäure: Darstellung, Eig., Verh. 1972.
- Diphenylimidobiazolon: Darst., Eig. 955.
- Diphenylimidobiazolonyl- $\mu$ -mercaptan: Darst., Eig. 954.
- Diphenylimidobiazolonyl -  $\mu$  - methylsulfid: Darst., Eig., Salze 954.
- Diphenylisophtalsäure: Bild. 855.
- Diphenylmaleïnsäure: Verh. beim Erhitzen mit Natronlauge 1803.
- Diphenylmethan im Gemisch mit Naphtalin: Schmelzp. 325.
- C-Diphenyl-N-methyläthophenazoniumhydrat: Darst., Eig., Nitrat 1258.
- Diphenylmethylenanilin: Umwandl. ins Nitril 1163.
- Diphenylmethylkyanidin: Zus. 1203.
- Diphenylmethylthiosemicarbazid: Darstellung, Eig., isomeres 955.
- $\alpha$  - Diphenylmethylthiosemicarbazid: Darst., Eig. 955.
- Diphenyl- $\alpha$ -monoaci- $\beta$ -methylpiperazin: Darst., Eig. 1130.
- Diphenylmonoacipiperazin: Darst. 1133.
- Diphenyl - 2,6 - naphtylendiamin: Umwandl. in Azingrün 2919; Umwandl. in Nigrisine 2920.
- Diphenylnaphtylmethanfarbstoffe: Darstellung 2926.
- as-Diphenyloxamid: Darst., Eig. 1694.
- Diphenyloxaminsäure: Darst., Eig., Salze 1693.
- Diphenyloxamins. Silber: Eig. 1693.
- Diphenyl-p-phenylendiamin: Schmelzp., Derivate 1207.
- 3-Diphenyl-5-phenylpyrrolon: Darst., Eig. 1992.
- Diphenylphosphorsäurechlorid: Bildung aus Phenylsilicat und Phosphoroxychlorid 2103.
- Diphenylpiperazin: Verh. 1135.
- Diphenylpropionsäure: Darst., Eig., Salze 1960.
- $\beta\beta$ -Diphenylpropionsäure: Darst. 1566.
- Diphenylpropions. Calcium: Eig. 1960.
- 1,5-Diphenylpyrazol: Darst., Eig. 1272.
- Diphenylpyrazolcarbonsäure - Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 1272.
- 4,5 - Diphenylpyrrolidon: Darst., Eig. 1992.
- 4,5 - Diphenylpyrrolon: Darst., Eig. 1992.
- $\alpha$  - Diphenyl -  $\beta$  - pyrroylpropionsäure: Krystallf. 1998.
- $\alpha$ -Diphenylsemicarbazid: Darst., Eig., Verh. 952.
- $\beta$ -Diphenylsemicarbazid: Darst., Verh. 952.
- $\beta$  - Diphenylsemithiocarbazid: Darst., Eig. 928.
- Diphenylsulfoharnstoff: Verh. gegen Thiophosgen 961; Bild. 962.
- s-Diphenylsulfonaceton: Synthese mittelst s-Dichloraceton oder s-Dithiophenylaceton 1565.
- Diphenylsulfonmethan: Bild., Eig. 1703; Bild. 2041.
- Diphenylsulfonthiophenylmethan (Disulfonsulfid): Darst., Verh. 2041.
- Diphenyltetracarbonsäure: Darstellung 1943.
- Diphenyltetraketondioxim: Darst., Eig., Verh. 1573.
- Diphenyltetraketondioximanhydrid: Darst., Eig. 1572 f.
- Diphenyltetraketonmonoximanhydrid: Darst., Eig. 1572.
- $\alpha$  - Diphenylthiosemicarbazid: Darst., Eig., Verh. 953; Verh. gegen Jodmethyl 954.
- $\beta$  - Diphenylthiosemicarbazid: Darst., Eig. 953.
- Diphenyltriazolcarbonsäureethiamid: Darst., Eig. 1324.
- Diphenylurazin: Darst., Eig., Verh., Const. 1430 f.
- $\omega$ -Diphtalimidomesitylen: Darst., Eig. 1179.
- Diphtheriebacillen: Verh. gegen Acet-, Zimmt- und Benzaldehyd 2272; Unters. des Toxins 2331; Umwandl. von Nährstoffen und Zus. 2331 f.; Mischculturen mit Streptococcen 2347 f.
- $\alpha,\beta$  - Dipiperidyl: Darst., Eig., Salze 1124.
- Dipropargyl: optische Unters., Verbrennungswärme und optische Eig. 479; Darst., Eig. 982.
- Dipropenyl: Darst., Verh. 982.
- Dipropionylweinsäure - Aethyläther: Drehungsvermögen 1785.
- Dipropionylweinsäure - Isobutyläther: Drehungsvermögen 1785.
- Dipropionylweinsäure - Methyläther: Drehungsvermögen 1785.
- Dipropionylweinsäure - n - Propyläther: Drehungsvermögen 1785.
- Dipropylamin: Trennung von Mono- und Tripropylamin 1098.
- Dipropylaminplatinsulfocyanat: Darst., Eig. 892.



- Dipropyl - p - diphenolmethan: Darst., Eig., Dibenzoylderivat 1504.  
 $\beta$ -Dipropylen: Bild. 1470.  
 Dipropylharnstoff, disymmetrischer: Darst., Eig. 934.  
 Dipropylindol: Bild. 1108.  
 $\omega\omega'$  - Dipropylpimelinsäure: Dissoziationsconstante 387.  
 C - Dipropylpyrrol: Darst., Eig., Derivate 1108.  
 Dipropyltrimethylentrisulfon: Darst., Eig. 2039.  
 Dipseudocumylharnstoff: Darst., Eig. 881.  
 Diquecksilberchlorid -  $\beta$  - isopropylthiophen: Eig. 1481.  
 Diquecksilberchloridthiophen: Darst., Eig. 1480.  
 Diquecksilberchlorid -  $\beta$  - thiotolen: Eig. 1481.  
 Disaccharide: Verbrennungswärme 370.  
 Disanhydrotetrabenzamidotetraoxyoctol, vierfach hydrirtes: Darst., Diacetylverb. und Dibromid 1902 f.  
 Disazofarbstoffe: Darst. aus Mononitroamidoazosulfonsäuren 2720; Darst. aus Diamidodiphenoxylessigsäure, secundäre, Darst. 2933.  
 Disbenzolzaoacetone: Const. 1292.  
 Disdihydrosantinsäure: Darst., Eig. 2438.  
 Disdihydrosantinsäure - Dimethyläther: Darst., Eig. 2438.  
 Dispersion: ultrarother Strahlen, Unters. mit dem Zirkonbrenner 460.  
 Dissociation: Beziehung zu Druck und Reaktionsgeschwindigkeit 38; Beziehung zur Umwandlungsgeschwindigkeit 106; Verhältnisse für Säuregemische 113; des Joddampfes 136; Vergleich der Molekularvolumina dissociirter Salze 161; elektrolytische von Doppelverb. 211; Gleichgewicht für Doppelverb. 213, 214; complexer Moleküle 226; Aenderung des Diffusionsvermögens stark und schwach dissociirter Stoffe 243 f.; Verhältniß zur Diffusion 246, 253; des Jodwasserstoffs, Abhängigkeit von der Temperatur 287; Coefficienten der Salze 335; Einfluß auf die Refraction 366; Annahme für Lösungen 380 f.; elektrolytische, Thermodynamik 381; elektrolytische, Beziehung zum Absorptionsvermögen gefärbter Salze, von krystallisirten Salzen, Dissoziationsgrade saurer Natriumsalze 383; Dissociation und Inversionsgeschwindigkeit 384; Dissociation saurer Salze von Sulfaten und organischen Säuren 385; Gesetz für Gase, Lösungen von Stickstoffperoxyd, Tartrate 389; von Baryum-superoxyd, Abhängigkeit von der Temperatur 392; von Gasen, Verh. zur Temperatur, Dissociationstemperatur und Gasdichte für Untersalpetersäure 394; elektrolytische: Theorie 400; Unters. 404, 406, 407; Beziehung zur Haftintensität der Säureradicale 425; Unters. für Lösungen 484.  
 Dissociationsconstanten: Beziehung zu Affinitätsgrößen 118; der Pyrrol- und Indolreihe, Beziehung zur elektrischen Leitfähigkeit 123; Best. aus der elektrischen Leitfähigkeit 386.  
 Dissociationstheorie: elektrolytische, Prioritätsanspruch 380; Unters. 400.  
 Dissociationswärme: von Elektrolyten, schwachen Säuren und Salzen 340; des Wassers 341 f.; siehe Dissociation.  
 Distrontiumphosphat: siehe phosphors. Strontium, saures.  
 Distyrol: Bild. bei der Darst. des m-Kresolbenzoläthans 1503.  
 Disulfidsodalith: Darst., Eig. 653.  
 Disulfonaphtholazochrysanilin: Darst., Eig. 1337.  
 Disulfotetraphenylen: Darst., Const., Eig. 2081 f.  
 Diterpen  $C_{20}H_{32}$ : Darst., Eig., Verh. 1044.  
 Diterpilen (Colophen): Bild. aus Citren 2076.  
 Dithiobenzylimidodicarbonsäureäther: Darst., Eig., Verh. 969.  
 Dithiobiurete: Darst. 936.  
 Dithiocarbons. Kali: Verh. gegen Diazobenzolsalze 1669.  
 Dithioglycolsäure - Aethyläther: Bild. 2047.  
 Dithiokohlensäure-Phenyläther: Darst. Eig. 1669.  
 Dithionsäure: Unters. der Bild. 563.  
 Dithions. Carbonatokobalt (Kobaltcarbonatodithionat): Darst., Eig. 731.  
 Dithions. Kobaltcarbonatammoniak: Darst., Eig. 731.  
 s-Dithiophenylaceton: Anw. zur Synthese von s-Diphenylsulfonaceton 1565.  
 Dithiophenylelessigsäure: Darst., Eig., Verh. 1703.  
 Dithiosalicylsäuren: Wirk. 2245.  
 Ditolenylimidin: Const. 1203.  
 Di-o-toluyamid: Darst., Eig. 1928.

- Di-p-toluylamid:** Darst., Eig., Derivate 1927 f.  
**Di-p-toluyltetraketondioxim:** Darst., Eig. 1573.  
**Di-p-toluyltetraketonhydrat:** Darst., Eig. 1573.  
**m-Ditolyl:** Bild. 1002.  
**Di-p-tolyl- $\alpha$ -äthyl- $\beta$ -acipiperazin:** Darst., Eig., Verh. 1134.  
**Ditolyldiamidinharnstoff:** Bild. 1476.  
**p-Ditolyllamin:** Darst. des Carbaminsäurechlorids 963.  
**p-Ditolyl-(2,4)-p-benzylharnstoff:** Darst., Eig. 965.  
**p-Ditolyldicarbaminsäure - Aethyläther:** Darst., Eig. 965.  
**p-Ditolyldicyankohlensäureamid - Silbercyanid:** Darst. 967.  
**Di-o-tolyl- $\alpha,\gamma$ -diaci- $\beta,\delta$ -diäthylpiperazine, stereoïsomere:** Darst., Eig. 1896.  
**Di-o-tolyl- $\alpha,\gamma$ -diaci- $\beta,\delta$ -dimethylpiperazine, stereoïsomere:** Darst., Eig. 1894.  
**p-Ditolyl- $\alpha,\gamma$ -diaci- $\beta,\delta$ -dimethylpiperazine, stereoïsomere:** Darst., Eig. 1894 f.  
**Di-o-tolyl- $\alpha,\gamma$ -diacipiperazin:** Darst., Eig., Verh. 1901.  
**Di-p-tolyl- $\alpha,\gamma$ -diacipiperazin:** Darst., Eig. zweier stereoïsomerer Verbb. 1886; Darst., Eig. 1930.  
**Di-p-tolyl- $\alpha,\delta$ -diacipiperazin:** Darst., Eig., Verh. 1930.  
**Di-p-tolyl- $\alpha,\gamma$ -diäthyl- $\beta,\delta$ -diacipiperazine, stereoïsomere:** Darst., Eig. 1890, 1896.  
**Ditolyldiazodisulfosäure (Diazoverbindung der o-Tolidindisulfosäure):** Darst., Eig., Verh. 2071.  
**Ditolyldicarbonsäure:** Darst., Eig. 1210.  
**m-Ditolyldicyanid:** Darst., Eig., Verh. 1210.  
**Di-p-tolyl- $\alpha$ -dimethyl- $\beta$ -acipiperazin:** Darst., Eig. 1134.  
**Ditolyldisulfosäure:** Bild., Eig., Salze 2071.  
**Ditolyldisulfosäurechlorid:** Eig. 2071.  
**Di-p-tolylformazylmethylketon:** Darst., Eig. 1578.  
**Di-m-tolylharnstoff:** Darst., Eig. 881.  
**Di-o-tolylharnstoff:** Bild. 977, 1900.  
**Di-p-tolylharnstoff:** Darst., Eig. 977.  
**p-Ditolylharnstoffchlorid:** Darst., Eig. 964; Verh. gegen Silbercyanid 966.  
**Di-o-tolylhydantoïn:** Darst., Eig. 1900.  
**Di-p-tolylhydantoïn:** Darst., Eig. 1930.  
**Di-p-tolyl- $\alpha$ -methyl- $\beta$ -acipiperazin:** Darst., Eig. 1134.  
**Ditolylmethylkyanidin:** Zus. 1203.  
**Di-o-tolylmonoacipiperazin:** Darst., Eig. 1133.  
**Di-p-tolylmonomethylpiperazin:** Darst., Eig. 1204 f.  
**Ditolyloxykyanidin:** Darst., Eig. 1476.  
**o-Ditolylpiperazin:** Verh. gegen salpetrige Säure 1134.  
**p-Ditolylpiperazin:** Verh. gegen salpetrige Säure 1134.  
**Di-o-tolylsemithiocarbazid:** Darst., Eig. 960.  
**Di-p-tolylsemithiocarbazid:** Darst., Eig. 960.  
**o-Ditolyltetraazodisulfosäure:** Darst., Eig. 2070.  
**Ditrichloracetylditrichloräthylidendiamin:** Darst., Eig. 1545.  
**Diurese:** Einfluss auf die Reaction des Harns, Unters. und Beeinflussung durch pharmakologische Mittel 2223.  
**Diuretin:** Wirk. 2243.  
**Divalolacton:** Eig. 1611.  
**Divalonsäure:** Bild. 1611.  
**Divinyl:** Bild. 1467.  
**Divinylglycol:** Darst. 983.  
**Divinyltetrabromid:** Bild. 1467.  
**Dixanthon:** Darst. aus Resorcin und Salicylsäure 1601, 1602.  
**Di-p-xylyl:** vermuthliche Bildung aus Santononsäuren 2439.  
**Dixylylharnstoff:** Darst., Eig. 881.  
**Dixylyltetraketon:** Darst., Eig., Dihydrat 1574.  
**Dodecylacetylen:** Darst., Eig. 987.  
**Dodecylacetylsilber:** Darst., Eig. 987.  
**Dodecyliden:** Identität mit Methyl-nonylacetylen 987.  
**Dodekatylalkohol:** Fehlen im Spermöl 2607.  
**Dolomit:** Krystallf. und chemische Zus. 3, 5; Synthese 703; neue Art der Bild. 2685.  
**Doppelarsenate, krystallisirte:** Darst. 622.  
**Doppelbindung:** Refractionswerth für Elemente 477.  
**Doppelbrechung rotirender Flüssigkeiten** 467.  
**Doppelmoleküle:** Bild. bei Fluorwasserstoff 176.  
**Doppelpipette:** zur Best. des Blutfarbstoffes im Blut 2620.  
**Doppelsalze:** Unters. der Bild. 203; Lösungsgleichgewicht 203, 206; Umwandlungsintervalle 205; Untersch. von Molekülverbb. 211.

- Doppelverbindungen:** elektrolytische Dissociation 211; Dissociationsgleichgewicht 213.
- Dowsongas:** Darst., Eig., Anwendung 2867; Uebelstände bei der Darst. 2869.
- Drainage:** der Alkaliböden 2757.
- Drehwaage:** für Vorlesungen 2635.
- Drehungsvermögen, optisches:** molekulares, Unters. 483 f.; spec. von geometrisch und optisch isomorphen Körpern 484; Beziehung zur Const. 485.
- Dreiecke:** Pfeifenrohr - Dreiecke, für Tiegel 2634.
- Dreifarbendruck:** neues photographisches Verfahren 2962.
- Dreifuß:** aus Aluminium 2634, aus Glas für Exsiccatoren 2644.
- Droß (Opiumrückstand):** Unters. über das Rauchen desselben 2245.
- Druck:** Beziehung zur Schmelztemperatur 35; Wirk. auf die elektrische Leitfähigkeit verdünnter Lösungen, Einw. auf die Reactions- resp. Diffusionsgeschwindigkeit 38; Beziehung zur Temperatur für Wasserdampf 173, zur inneren Reibung wässriger Natronsalzlösungen organischer Säuren 236 f.; Abhängigkeit der Siedetemperatur 263; Beziehung zum Volum 280; Wirk. auf das sp. G. 295; innerer von Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Aceton 308; Wirk. auf den Siedep. von Kohlenwasserstoffen 312; Beziehung zum Schmelzp. 314; hydrostatischer, Beziehung zwischen elektrischer Endosmose und Strömungsströmen 420; Wirk. auf Bakterien 2288; Messung bei Gasexplosionen 2731.
- Druck, lithographischer:** Darst. der Druckplatten 2945.
- Druck, osmotischer:** Best. in Lösungen 132; von Lösungen flüchtiger Substanzen 217; Natur desselben 222; Messung mittelst der Blutkörperchen 255; Theorie 333; Identität mit hydrostatischem Druck 335.
- Drucke, photographische:** Haltbarkeit in einer Ammoniakatmosphäre 2941.
- Druckapparat:** continuirlich wirkender 2637.
- Druckerei:** Fortschritte in derselben 2905; von Geweben mit Goldsalzen 2919.
- Druckplatten:** für lithographischen oder Buchdruck, Darst. 2945.
- Druckverfahren:** photomechanisches, Fortschritte 2939.
- Drüsenfermente** siehe Enzyme.
- Dünensand, niederländischer:** Unters. Zus. 660 f.
- Dünger (Düngemittel):** Best. des Stickstoffs 2513; Best. der Phosphorsäure 2515 f., 2518; Best. des Kaliums im Kunstdünger 2528 f., 2530; Best. des Stickstoffs, der Phosphorsäure, der Feuchtigkeit, der assimilirbaren Phosphorsäure in Baumwollsamemehl enthaltenden Düngern 2596; Conservirung durch Superphosphatgyps, Gyps und Kaïnit 2764; Gewg., Eig., Vertheilung im Erdboden, Unters., Classification 2767; Neuerungen in der Fabrikation 2768; Felddüngung mit Futterrüben, Wirk. von Ammoniumsulfat und Chilisalpeter 2769; superphosphathaltige, Darst. aus eisenreichen Phosphaten 2774; Verlust des Stalldüngers an Stickstoff, Gährung 2779; Anw. von getrocknetem Blut 2780; Anw. der Abfälle aus den Kalkwerkstätten der Gerber 2915.
- Düngung:** von Reis, mit Ammoniakwässern der Gasanstalten, mit Ammoniumsulfat 2769; mit Chilisalpeter und Ammoniumsulfat für Zuckerrüben, Stickstoff- und Kalidüngung, mit Kalk und Magnesiasalzen 2770; mit Sulfaten, Nitraten und Phosphaten für Winterroggen und Zuckerrüben, Phosphorsäuredüngung der Zuckerrüben 2771; mit Kalisalz, Chilisalpeter, Thomasphosphat, Superphosphat, sowie ohne Phosphorsäure 2775; auf Sandboden zu Truro N. S. 2777.
- Dufrenit:** Verhalten gegen Salmiak 651.
- Dulong-Petit'sches Gesetz:** Ausnahmen, Annahme von Elementarkernen zur Erklärung 298.
- Dulcin (p-Phenetolcarbamid):** Darst. 2724.
- Dulcit:** Verbrennungswärme 371; Vork. im Rohzucker 2449 f.
- Dulcitol:** Gährung 2253; Verb. mit Chlorcalcium 2254.
- Durol, benachbartes:** Methylketoxim, Schmelzp. 1349.
- as - Durolmethylketoxim:** Schmelzp. 1348 f.
- ben - Durolmethylketoxim:** Schmelzp. 1348 f.

Durolsulfosaures Baryum: Darst., Eig. 1071.

Durolsulfos. Natrium: Darst., Eig. 1071.

Dynamik, chemische: Bearbeitung 259.

Dynamit: Anal. 2567.

Dyspepsia nervosa: Salzsäuresecretion 2195.

Eau de Javel: Best. der Alkalinität 2498.

Ecgonin: Brechung 478; Unters. 2391.

Echinochrom: Unters., Zus. 2218.

Echtsäureviolett 10B: Darst. 2924.

Echtschwarz: Darst. 2928.

Edelmetalle: Verh. gegen Gase und Dämpfe 2493.

Effusion der Gase: Demonstration (Apparat) 498.

Eidotter (zur Weißgerberei dienend): Prüf. 2623.

Eialbumin: Molekulargewicht 130; aschefreies, Darst., Eig. 2113 f.; Umwandl. des colloiden in krystallines 2114; siehe Eiweiß.

Eigelb: Prüf. 2623.

Eikonogen: Verbb. mit Brom und Jod 2954; Anw. als Entwickler 2957.

Eikonogenentwickler: Anw. 2939; Modificationen, Zusatz von zinnsaurem Natrium 2948.

Eikonogen-Hydrochinonentwickler: Anwendung 2948.

Eis: Lösl., Schmelzpunktserniedrigung, Gleichung 43; sp. G. und Schmelzwärme 294; Aenderung des sp. G. mit dem Druck und der Temperatur 295; Dielektricitätsconstante 436.

Eiscalorimeter: verbesserter Bunsen'scher 294.

Eischalen: von Murex, Unters. 2202.

Eisen: Verh. gegen Quecksilberchloridlösung 212, gegen Wärme 322; Carburatation, Verb. mit Aluminium 358; Zerstreuung der elektrischen Energie 395; Widerstandsänderung im magnetischen Felde 432; thermo-elektrisches Verh. 441 f.; Magnetismus und Torsion 444; Magnetismus, Aenderung 446; Wirk. der Magnetisirung auf das Volum der Röhren 446 f.; Magnetismus des oxydirten, des weichen 447; Verh. bei der Reduction des Ochlorids 509; Durchlaß von Wasserstoff (elektrolytischem) unter starkem Druck 522; Occlusion von Wasserstoff 523; Verh. gegen

Stickoxyd 587, gegen Stickstoffperoxyd 594, gegen Salpetersäure 601; Bild. einer Borverb. 681; Verh. gegen Siliciumchlorid 645, gegen Kohlenoxyd 722 f.; Wirk. von Kohlenoxyd in der Metallurgie 725; Beziehung zur Pflanze 2143; Vork. in der Gerste 2153; Ausscheidung im Harn bei Darreichung von kohlen- und citronensaurem Eisen 2172 f.; Gehalt desselben in der Leber 2180; Ausscheidung durch die Galle 2219; elektrolytische Best. 2486; Best. im Brunnenwasser auf colorimetrischem Wege 2496; Best. des Schwefels (Apparat) 2507; Best. des Phosphors 2519 ff.; Filtration des Kohlenstoffs aus demselben 2526; Filtration der Kieselsäure bei Manganbest. desselben, Best. des Kohlenstoffs und Apparat hierzu 2527; Best. in Phosphaten 2534; Best. im Aluminium, im Titanaluminium 2535; Best. des Chromgehaltes 2537, des Mangangehaltes 2538; Best. mit Permanganat, Trennung von Mangan, Calcium, Beryllium, elektrolytische Scheidung von Nickel, Prüf. 2540; elektrolytische Abscheid., colorimetrische Best., Best. in Organen 2541; Best. als Rhodanid 2542; Anal., Best. von Kohlenstoff, Silicium, Schwefel, Phosphor, Mangan in demselben 2543; Trennung von Aluminium 2544; Best. im Ferrochrom 2545, im Harn, Gehalt des Menschenharns 2611 f.; Nachw. im Chromatin 2621; Apparat für den bei der Schwefelbest. desselben sich ergebenden Schwefelwasserstoff 2639; Apparat zur Best. des Kohlenstoffs 2642; Gewg. aus schwer verarbeitbaren oder nicht rentirenden Erzen 2651; Verhältniß seiner Fabrikation zur Agricultur 2659; Bessemerproceß (Flusseisen) 2659; Reinigung (Apparat) 2660; Reinigung von Schwefel 2662; Scheidung von Nickel 2663; Reinigung von Wasser 2680; Verhalten gegen Knochenkohle bei der Filtration, Verhalten gegen Kohlenoxyd 2696; Schmelzüberzug 2746; Vorkommen in Knochenkohle und Einfluß auf die Reinigung der Zuckersäfte 2816; Entfernung aus dem Wasser bei der Papierfabrikation 2901, aus der schwefelsauren Thonerde 2902.

Eisenalbumin: resorbirbares, Darst. 2115.

- Eisen-Aluminium-Gemische:** molekulare Zustände 37.  
**Eisencarbid:** Bildungswärme 358.  
**Eisencarbonyl:** Bild. 724; Unters. 725.  
**Eisen-Chromlegierungen:** Unters. 2674.  
**Eisendoppelsalze,** ammoniakalische: Darst., Eig. 725.  
**Eisenerze:** Vork. im Niederländischen Dünensand 661; Best. des Phosphors 2519.  
**Eisenflecken in Baumwolle:** Unters. 2906.  
**Eisenfluoride:** Darst., Eig. 726 f.  
**Eisenfluorüre:** Darst., Eig. 726 f.  
**Eisenheptanitrososulfosaures Kalium:** Darst., Eig. 729.  
**Eisenheptanitrososulfosaures Thallium:** Darst., Eig. 729.  
**Eisenhüttenwesen:** Neuerungen 2660.  
**Eisenhydroxyd, Monohydrat, krystallisiertes:** Darst. 722.  
**Eisenkohlenoxyd:** Vork. im Leuchtgas 2868.  
**Eisenkupfer:** Best. von Nitraten und Nitriten mittelst desselben 2509.  
**Eisenlack:** Darst. aus Brasilin 1510.  
**Eisenlegierungen:** Darst. 2675.  
**Eisenoxyd:** Verh. gegen trockenen Schwefelwasserstoff 547, gegen Siliciumchlorid 647; Verh. im elektrischen Ofen 689; amorphes, wasserhaltiges, Unters. 721; Verh. gegen Kohlenoxyd 722 f.; Darst. des krystallisierten 726; Best. mittelst Ferrocyankalium, durch Zinnchlorür 2542; Trennung von Aluminium 2544; Best. in Phosphaten 2545; Färbung des Thones 2745; Verh. im Boden und in Gesteinen, Best. 2757; Einfluß auf die Conservirung des Stickstoffs 2767.  
**Eisenoxydhydrat, krystallinisches:** Untersuchung 721, 722.  
**Eisenoxydoxydul:** Lichtstrahlung 266.  
**Eisenoxydsalze (Ferrisalze):** Demonstration ihrer durch Licht bewirkten Veränderung 498; Verhalten gegen Baryumsuperoxyd 691, gegen Sulfo-cyanide 885, gegen Rhodanide 2542; Darst. aus Pyritrückständen 2708.  
**Eisenoxydul:** Verh. gegen Siliciumchlorid 647.  
**Eisenoxydulsalze:** Verh. gegen Baryumsuperoxyd 691.  
**Eisensalze:** elektrolytische Dissociation 407; Anw. zum Copiren 2941.  
**Eisens. Kalium (Kaliumferrit):** Unters. 721 f.  
**Eisens. Natrium (Natriumferrit):** Unters. 721 f.  
**Eisens. Salze:** Isomorphismus mit Sulfaten, Seleniaten 18.  
**Eisensilicid:** Bildungswärme 358.  
**Eisenverbindungen, organische:** Aufnahme in den Organismus, Verh. beim Säugling 2173.  
**Eisenvitriol (technischer):** Verh. gegen Ammoniak 566.  
**Eismaschine:** Unters. einer breiigen Masse aus dem Compensator 2694.  
**Eispunkt:** maximale Depression für verschiedene Thermometer 262.  
**Eiter:** Vork. von Glycogen in demselben 2207.  
**Eiweiß:** Polymerisation, Molekulargewicht 130; Filtration 232; Gefrieren in Gestalt von Eisblumen 256; Nachw. mittelst Cyanidbild. 878; Bild. von Furfurol aus demselben 1550; Verh. im Organismus 2113, gegen Chlorcalcium, der Spargelwurzel: Best. als Albumin 2115; Verb. mit Kohlenhydraten (Glycoproteide, Mucine) 2124; Erzeugung in der Pflanze unter Mitwirkung von Phosphorsäure 2133; Umsatz im Pflanzenorganismus, Const. 2134 f.; Zers. beim thierischen Stoffwechsel 2135; Vork. in den Zellwandungen der Pflanzen 2139; Zers. in der Leber zur Zuckerbild., Verh. im Organismus 2181; zur Ernährung des Menschen nöthige Menge 2181 f., 2183; Bild. von Fett aus demselben im Organismus 2183 f.; Verh. von Alkohol als Eiweißsparmittel im Organismus 2184; Zers. bei Wasser- oder Salzaufnahme im Organismus 2185; verdauliches von Futterstoffen und Nahrungsmitteln, Verh. gegen Salzsäure und gegen Pepsin 2196; Verdaulichkeit des Eiweißes des gekochten Rindfleisches 2196; Unters. des Erstarrens von Hühnereiweiß 2205, von Tataeiweiß 2206; Verh. der Acetonurie zum Eiweißzerfall 2230; Verh. gegen Narcotica, Einfluß von Arzneimitteln auf die Verdauung 2238; Wirk. von Formaldehyd bei seiner Bild. 2276, 2277; Bild. bei der Gährung mittelst Formaldehyd, Anw. als Nahrung für Bakterien 2277; Verh. gegen Saccharomyceten (Ver-gährung) 2278; Peptonisirung durch Bromelin 2378; Abscheidung aus der Milch zur Best. des Milchzuckers



2601; Nachw. im Harn 2616; Zerfall in Pflanzen unter Bild. organischer stickstoffhaltiger Basen 2826; siehe Albumin, siehe Eieralbumin.  
 Eiweißfäulnis: Wirk. der Milch auf dieselbe 2261.  
 Eiweißknöllchen der Erbse: Unters. 2132.  
 Eiweißkörper: Verh. gegen Salzsäure (Unters. des Magensaftes) 2112; des Serums: Trennung 2114; Filtration durch Porcellanfilter 2115; Bild. von Furfurol 2150; des Fleisches, Verh. nach dem Tode 2172; „schützende“, Unters. 2359; giftige, Vork. bei Cholera asiatica und Fäulnisprocessen 2377; Best. des Stickstoffs 2562.  
 Eiweißmilch: Darst. 2795.  
 Eiweißstoffwechsel: von Menschen, Beziehung zur Muskelthätigkeit 2183.  
 Elaidinsäure: Verh. gegen Jodwasserstoff 1859.  
 Elasticität: von Gasen, Unters. 166; Anw. zur Berechnung der latenten Schmelzwärme 299; Beziehung zur Wärme für Metalle 322.  
 Elektrizität: Beziehung der Leitfähigkeit zum Druck 38; elektromotorische Kraft von Oxydationsketten 58; Leitfähigkeit von Oximcarbonsäuren 69; chemische Umsetzung bei sehr niedrigen Temperaturen durch elektrische Funken 96; Leitfähigkeiten und Dissociationsconstanten von Säuren der Pyrrol- und Indolreihen 123 f.; Lösl. und Dielektricitätsconstante 191; Anw. des Leitvermögens zur Best. des Dissociationsgleichgewichts von Alkalisilicaten 215; Hypothese der „Ionisation“ 226; Leitvermögen der Fluorverbindungen 227; Diffusion und elektrolytische Dissociation 246; thermoelektrische Ketten zur Messung hoher Temperaturen 266; elektrochemisches Verh. von Silberorganosol, Widerstandsänderung von Platindraht, Anw. zur Messung niederer Temperaturen 270 f.; Beziehung zur Molekularanziehung 279; elektrolytische Dissociationstheorie 380; Thermodynamik der elektrolytischen Dissociation 381; elektrolytische Dissociation und Absorptionsvermögen gefärbter Salze 383; Anw. der Leitfähigkeit zur Best. der Affinitätsconstanten 386 f.; elektrische Reflexion an Schwefel- und Metallplatten 394 f.; Absorptionsver-

mögen der Metalle für elektrische Wellen 395; Unters. über Hertz'sche Schwingungen, Ursache der Schwächung und Best. der elektromagnetischen Oscillationen, Verh. von geschmolzenen Elektrolyten und Estern 396; chemisches Gleichgewicht in gemischten Elektrolyten 397; Unters. der Erscheinungen beim Mischen von Elektrolyten 399; Beziehung der elektromotorischen Kraft zum Volumen und zur Molekulargeschwindigkeit 399 f.; Theorie der elektrolytischen Leitung und Dissociationstheorie der Elektrolyse 400 f.; elektrisches Verhalten von Legierungen aus Gold und Zinn, von Zink 402; Oxydation von Stickstoff durch elektrische Funken 404; elektrolytische Dissociation von Salzen 404 f.; elektrolytische Dissociation und chemische Fernwirkung 405 f.; elektrolytische Dissociation von Ammoniumnitrit 406 f.; Dissociation der Elektrolyte in Lösungen 407 f.; elektromotorische Kraft galvanischer Combinationen, Verh. von Stickstoffammonium 408 ff.; Eig. von Secundärelementen 410; Umwandl. chemischer Energie in elektrische 410 f.; Clark-Elemente 411; Fleming-Element 412; elektromotorische Wirksamkeit der Ionen 412 f.; Potentialdifferenz verdünnter Lösungen 413 f.; Messung der galvanischen Polarisations 414 ff.; Polarisation an Platinelektroden 416 f.; Abscheidung von Niederschlägen an der Grenze von Elektrolyten 417; Verh. von allotropem Silber gegen den elektrischen Strom 418; Messung der elektrischen Endosmose und der Strömungsströme 419; Potentialunterschied fester Elektrolyte 420; Tropfelektroden (Potentialdifferenz von Flüssigkeiten) 421; Gesetz der Elektrolyse 421 f.; Elektrolyse in der Technik 422; elektromotorische Kräfte der Polarisation, untersucht an Salzlösungen 422 ff.; Elektrolyse von Säuren, Basen und Salzlösungen (Einfluss der Verdünnung) 424 ff.; Elektrolyse von Schwefelsäure 426 f.; Stromleitung durch Niederschlagsmembranen, elektrochemisches Aequivalent des Silbers, Elektrolyse von Kaliumacetat 427; Fehler bei galvanischen Widerstandsmessungen mit dem Telephon, elek-

trisches Leitvermögen von Zinn, Wismuth, Cadmium, von stereoisomeren Säuren, elektrischer Widerstand von Legierungen und Amalgamen 428; Widerstand von Bleisuperoxyd, von Metallen und Legierungen 429 f.; Leitfähigkeit anorganischer Säuren, Einfluß der Borsäure auf die Leitfähigkeit organischer Säuren 430; Leitfähigkeit alkoholischer Salzlösungen von Kobalt, von Schwefelsäure 431; Leitungswiderstand des Quecksilbers, Leitfähigkeit von Pyrrol- und Indolcarbonsäuren, Widerstandsänderung des Eisens und Nickels 432; Messung elektrischer Widerstände, Leitungswiderstand von Amalgamen 433; Leitung von Elektrolyten, vermischt mit Nichtleitern 433 ff.; Dielektricitätsconstanten des Eises, Dielektricitätsconstante und Leitvermögen 436; Abhängigkeit der Dielektricitätsconstante des Benzols, Toluols, Xylols von der Temperatur 436 f.; Beziehung zwischen Molekulargewicht, sp. W. und der Dielektricitätsconstante 437; Dielektricitätsconstante von Schwefel, von Flüssigkeiten, Verh. der Dielektrica (Glas, Paraffin) in ungleichem elektrischem Felde, das in verschiedenen Flüssigkeiten liegt 437 f.; Dielektricitätsconstante von Harz und Glas, Elektrizitätserregung bei Reibung von Gasen an Metallen 438; unipolare Leitung der Gase, Wirk. der elektrischen Entladung auf Gase und Dämpfe 439; Anw. thermoelektrischer Elemente, thermoelektrische Kraft von Metallsalzlösungen, von Eisen 441; Thermo-  
elektricität von Kobalt und Wismuth, von Legierungen 442; Messung elektromotorischer Kräfte mit dem Capillarelektrometer, Potentialdifferenz zwischen festen, schweren Metallen und Quecksilber 443; Theorie des Capillarelektrometers 444; Dielektricität von Alkoholen 474; elektrischer Ofen, Wirk. auf Kalk 688 f., auf Baryt, Strontian, Magnesia, Thonerde: Bild. von Rubin, Korund; auf Chromoxyd, Mangandioxyd, Eisenoxyd 689; auf Nickel-, Kobaltoxydul, Titansäure, Kupferoxyd: Bild. von Kalk-Kupferoxyd, auf Zinkoxyd 690; Einfluß des elektrischen Lichts auf Gewächshauspflanzen, auf die Structur der

Bäume, auf die Structur krautartiger Pflanzen 2125 f.; Einw. auf Mikroorganismen im Wein 2307 f.; Stromquelle für die Elektrolyse, Best. der Metalle 2486; elektrolytische Trennungen, Elektrolyse von Metallformiaten 2487; der Wasserfälle, Untera. 2645 f.; elektrischer Ofen, in welchem selbst Uranoxyd reducirt wird; Verwendung des Stromes für trockene metallurgische Proben (Apparate) 2646; elektrische Ausstellung zu Frankfurt a. M.: Uebertragung einer Arbeit durch Drehstrom, Verbesserungen an Accumulatoren und Primärelementen 2647; Herstellung der Normalelemente, Gewg. von Kupfer, Aluminium, Zink, Wasserstoff, Sauerstoff, Phosphor 2648, von Natriumhypochlorit, Gerben von Häuten, Bleichen, Isolationsmittel, Schweißen, Löthen, Heizen, Feuermeldesignale, Lampen, Neuerungen in der Telegraphie und Telephonie, Darst. von Alkali- und Erdalkalimetallen, fabrikmäßige Darst. der Leichtmetalle: Natrium, Aluminium, Magnesium, Zers. von Elektrolyten durch Wechselstrom 2649 f.; Gewg. der Leichtmetalle 2651; Darst. von Kupfer, von Aluminium 2652 f.; Einfluß auf das Wachsthum der Saaten und Pflanzen 2780; Elektrolyse von Fasern 2901; elektrolytisches Bleichverfahren 2909; Anw. in der Färberei 2919; Unters. des elektrischen Bogenlichts und Magnesia-lichts bezüglich ihrer aktinischen Wirk. 2952; siehe auch Elektrotechnik.

Elektrolyse: von Gasen, Elektrolyse und Condensation 168 f.; elektrolytische Lösungstension der Metalle 184; Dissociationstheorie 400; elektrolytischer Versuch 414; Abscheidung von Niederschlägen an der Grenze der Elektrolyte 417; Potentialdifferenz fester Elektrolyte 420; Formulierung des Gesetzes 421; Apparat zur Wasserzersetzung, Quellen für die Technik 422; elektromotorische Kräfte der Polarisierung 422 f.; Elektrolyse von Säuren, Aminen und Salzen 424 f.; elektrolytische Darst. von Sauerstoff 494.

Elektrolyte: Dissociationswärme 340; geschmolzene, Messung der elektromotorischen Kraft 396; gemischte, chemisches Gleichgewicht 397; ge-



- mischte, Verh. 399; Dissociation 407; Leitfähigkeit nach dem Vermischen mit Nichtleitern 433; Unterscheid. von Diëlektriciis 436; Verhinderung des Entweichens 2647.  
**Elektromagnet:** Versuche über den Magnetismus in Bezug auf Zeit 447.  
**Elektromagnetismus:** elektromagnetische Theorie der Farbenzerstreuung 481.  
**Elektrometer:** neues, absolutes 442; Unters. wässriger Lösungen, Anw. des Capillarelektrometers 443; Theorie desselben 444.  
**Elektromotorische Kraft:** von Oxydationsketten (Lösungen) 58.  
**Elektrophototypie:** Unters. 2951.  
**Elektrotechnik:** Neuerungen 2647 ff.  
**Elementaranalyse, organische:** Anw. der Calorimeterbombe 293; Ersatz der Kupfer- durch eine Silberspirale 583; neues Verfahren 2558; Trockenschrank für den zu verwendenden Sauerstoff resp. die Luft 2636; Verbrennungsofen für organische Substanzen 2642.  
**Elementaratome:** Verh. in Verbindungen 298.  
**Elementarkerne:** Verh. zum Dulong-Petit'schen Gesetz 298.  
**Element, neues:** Masrium, Vork., Darst., Eig. 501 f.  
**Elemente:** periodische Anordnung 59; genetisches System, Verh. der Eig. zum Atomgewicht 60; Beziehung zwischen den physikalischen und chemischen Eig. 61; sp. W. und Atomwärme 297 f.; geometrische Form der Atome 310; Funkenspectra 455; Eintheilung nach dem optischen Verh. 458; spectralanalytisches Verh.: Aenderung mit der Temperatur 459; Atomrefraction 477; Zusammenhang zwischen ihren Wasserstoff- und Sauerstoffverbb. 502 ff.; Wirk. von Magnesium auf die Chloride 505 ff.  
**Elemente, elektrische:** thermoelektrische, Anw. 44; Primär-, Kaliumdichromat-elemente, Verbesserungen 2647.  
**Elemiharz:** Anw. zur Darst. von Pinen und Phellandren 1025.  
**Ellagsäure:** Zus., Eig., Derivate 2032 f.  
**Emailpapier:** Umdruck 2944.  
**Embelias. Ammonium:** Eig. als Antihelminthicum 2242.  
**Embryo:** Verdauungsfermente 2191.  
**Emetin:** Best. in Ipecacuanha 2585.  
**Emissionsspectrum:** ultraroths, von Alkalien 462.  
**Emmenssäure:** Identität mit Pikrinsäure 1495 f.  
**Emodin:** Darst. aus Frangulin 2484.  
**Emulsin:** physiologische Wirk. 2243; Verh. gegen Wärme 2364, gegen anorganische Verbb. 2365 f., gegen organische Verbb. 2367; Wirk. auf Fette 2371.  
**Emulsionen, photographische:** Anw. von Agar-Agar 2947 f.; für stumpfe Auscopirpapiere, Darst. 2949; direct copirende, für photographische Diapositive 2950.  
**Emulsionspapier:** Vergrößerungen mit demselben 2939.  
**Enantibiose:** Vork. bei Mikroben 2291.  
**Endosmose, elektrische:** Beziehung zu Strömungsströmen 419.  
**Energie, chemische:** Zerstreuung derselben 34; Coëfficient derselben 63; Identität mit thermodynamischem Potential, Gleichungen 288; Rückverwandlung von Wärme in dieselbe 354; Beziehung zur Aethylenbindung 377, zur Methylenbindung 378; Verlust bei chemischen Verbb.: elektromotorische Messung 398; Umwandl. in elektrische 410.  
**Ensilage:** Fütterungsversuche 2782.  
**Entgypsen:** von Wein 2836.  
**Entrahmung der Milch:** Unters. 2600.  
**Entropie:** Aenderung, Beziehung zur Dissociation von Jodwasserstoff 287; Forderungen des Gesetzes 289.  
**Entwickler, photographischer:** Anw. von Propylamidophenol 1494; Anw. von Diamidophenol 1495; für Azofarben aus Primulin 2924; Anw. von Sulfiten und Metadisulfiten, Anw. von Eikonogen und Hydrochinon als Entwickler, Anw. von Natriumnitrat in demselben, Anw. von Kinocyan, von p-Amidophenol, Metol, Amidol 2948; Universalentwickler 2949; neue: Metol, Rodinal, Rapid-Hydrochinonentwickler 2952; Kupferacetat als Reagens auf dieselben 2954; Anw. von Ammoniaksalzen, von Hydrochinon, von Eikonogen, p-Amidophenol, p-Amidokresol und ihren Substitutionsproducten 2957, von p-Amidophenol, taugliche und untaugliche Entwickler 2958.  
**Enzyme:** ein Cellulose lösendes, Unters. 2194; Antagonismus 2237; Wirkungsart, tryptische, der Mikroorganismen,

- Unters. 2375; tryptische, Nachw. durch Leimgelatine 2624; ein neues (Glucose) Darst., diastatisches: Nachweis, Vork. und Bedeutung in den Pflanzen 2823.
- Eosin: Farbe der Lösung 56; Verh. gegen Butter und Margarine 2606; alkohollösliches, Darst. 2936.
- Eosine: Darst. 2703.
- Ephedra helvetia: Alkaloid derselben: Ephedrin 2159.
- Ephedra monostachia: Unters., Bestandtheile 2159.
- Ephedrin: Abscheid. aus Ephedra helvetia und monostachia 2159.
- Epichlorhydrin: Verh. gegen Natrium 1466 f.
- Epilepsie: Leukomatin aus dem Harn bei Epilepsie 2433.
- Erbium: Scheid. von den Oxyden der Cer- und Yttergruppe 713 f.
- Erbse: Stickstoffnahrung derselben 2131; Vork. dimorpher Wurzelknöllchen 2132 f.; Verh. bei der Stickstoffassimilierung 2764 f.; Verarbeitung in der Spiritusbrennerei 2821.
- Erbsenstroh: Gehalt an Pentaglycosen 2150.
- Erdalkalien: Wirk. von Magnesium auf ihre Chloride 506; Eig. 685, 688; Verb. mit Zinkoxyd 791 f.; Giftigkeit 2241; elektrolytische Darst. 2649.
- Erdanalysen: Methode der Best. des Eisens und Aluminiums in Phosphaten 2535.
- Erdbeeren: Verh. gegen Cholerabacillen 2340.
- Erdboden: Best. von Sand und Thon 2528; Anal. 2535; saurer Körper desselben (saures Thonsilicat) 2757; Entgiftungskraft (Versuch mit Strychnin und Nicotin) 2758; Stickstoffbest. 2759; Stickstoffverb. desselben 2760; Vertheilung des Düngers 2767.
- Erde: Verh. gegen Aluminium 2657.
- Erde, schwarze, russische (Tschernozem) und von Manitoba: Unters. 2759.
- Erden, alkalische: Best. 2531.
- Erden, seltene: Scheid. ihrer Oxyde von einander 713 f.
- Erdnufsgrütze: Darst., Zus. 2855.
- Erdnufskuchen: Prüf. 2592.
- Erdnufsmehl: Prüf. 2592.
- Erdnufsöl: Unters. über die Rückstände der Fabrikation 2785.
- Erdöl: Verbrennungswärme 292, 293; Vork. pyridinartiger Basen 1110; Entfernung von Kesselstein 2860; Vork. von Erdwachs und Proto-paraffin in demselben 2882; Entstehung, Theorie der Bild., Monographie des kaukasischen 2876; Erdöl von Peru, Unters. 2877; Festmachung und Verseifung 2878 f.; Oxydation und Verseifung 2880; Schwefelverb. desselben 2881; siehe auch Petroleum.
- Erdölsäuren: Unters. 2881.
- Erdwachs: Vork. in Cylinderölen 2882.
- Erdwachsöl: Fortschritte in der Raffination 2896 f.
- Ergosterin: Beziehung zu den Cholesterinen der Kryptogamen 2148.
- Ergotinsäure: Zus. 2152.
- Erica B: Anw. 2920.
- Erica G: Anw. 2920.
- Erlen: Darst. von Phyllostearylalkohol aus einer dort vorkommenden Blattlaus 1471.
- Ermüdung: Einfluss auf die Verdauung 2192.
- Ernährung: Eiweißmenge für den Menschen 2181 f.; von Kranken mit Albumosepepton 2183.
- Erucasäure: Verbrennungswärme 379; Umwandl. in Isoerucasäure 1859; Unters. 1861 f.
- Erucasäurephenylhydrazid: Darst., Eig., Verh. 1863 f.
- Erweichungspunkt: Best. 331.
- Erysipelasharn: Gewg. von Leukomatin aus demselben 2432 f.
- Erysipelcoccen: Verh. gegen sauren Nährboden 2284; Mischculturen mit Diphtheriebacillen 2348.
- Erysipelin: Darst., Eig., Salze 2432.
- Erythraea Centaurium: Bestandtheile 2161.
- Erythren: Bild. 1467.
- Erythrit: sp. W. 306; Neutralisationswärme 346; Verbrennungswärme 371.
- Erythritkalium: Bildungswärme 347.
- Erythritnatrium: Bild. von Hydraten, Bildungswärme 347; Verb. mit Alkoholaten, thermische Unters. 348.
- Erythrocentaurin: Darst. aus Erythraea Centaurium, Unters. 2161.
- Erythrochromsalze: Const. 771.
- Erythrodextrin: Bild. durch Einw. von Diastase auf Stärke 2465; Bild. aus Stärke durch Blutserum 2466.
- Erythrophyll: Identität mit Carotin und Chrysophyll 2144.
- Erzproben: Apparat zum Mischen und Vertheilen 2635.
- Erze: Best. des Phosphors 2521; Best.

- des Bleigehaltes 2550; Maschine zur Probeziehung 2635; elektrolytische Gewg. von Zink aus demselben 2648; von Leadville: Verhüttung 2669.
- Eschscholtzia californica*: Vork. eines Alkaloides 2402.
- Essgeschirr: Darst. aus Aluminium, Unters. 2654.
- Essig: Fortschritte auf dem Gebiet der Chemie desselben 2836; Fabrikation, Vork. von Kupfer 2850.
- Essigcalorimeter: Anw. 315.
- Essigsäure: correspondirende Zustände, kritische Temperatur und Druck 40; Affinitätsconstante 104, 118, 121; kritische Dichte 164; kritisches Volum 165; Siedep. 310; reine, wasserfreie, Darst., Schmelzp. und Druck, sp. G. 315; Volumänderung beim Schmelzen als Kriterium der Reinheit, Best. des Wassergehalts, Schmelzwärme und Lösungswärme 316; Lösungswärme für ihre Lösung in Wasser oder Benzol 337; Dissoziationswärme 340; Neutralisationswärme 341; Verbrennungswärme 358; Dissociation, Beziehung zur Inversionsgeschwindigkeit 384; Vork. im Asbolin 1498; Verh. gegen Caprylen und Heptylen 1676, gegen Oenanthyliden, Capryliden, Butyl- und Pentylmethylacetylen 1677; Einw. auf Monochlorhepten 1678, auf die Stärkeumwandlung durch den Speichel 2194; Bild. in den Culturen von Milzbrandbacillen 2345; Abspaltung aus Napellin 2406 f.; Bild. aus Cellulose 2476; Verh. gegen Aluminium 2657; Darst. hochprocentiger, Bild. aus Cellulose und anderen Kohlehydraten 2727; Vork. in Zuckermelassen 2817.
- Essigsäure - Aethyläther (Essigäther): Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141; kritische Dichte 166; Dampfspannung im Gemisch mit Isobutylalkohol 179; Unters. der Gemische mit Wasser 201; Siedep. 310; Verseifung durch Aluminiumchlorid 1490.
- Essigsäure - Amyläther: Anw. zur Herstellung constanter Temperaturen 260, 263; Einfluss der Reinheit auf dessen Lichtstärke 2866.
- Essigsäureanhydrid: Verhalten gegen Siliciumchlorid 648, gegen Dimethylanilin beim Aufbewahren 1167, gegen Isonitrosoketone 1384 ff.; Einw. auf das saure Antimonit des Brenzcatechins 2110.
- Essigsäure - o - Anisantaldoxim: Darst., Eig. 1377.
- Essigsäurebakterien: Nachweis der Säureabsonderung 2290.
- Essigsäure-Benzoylpropionsäure: Darst., Eig. 1663.
- Essigsäure - Borneoläther: Vork. im ätherischen Oel von *Abies Sibirica* und *pectinata* 2163.
- Essigsäure - Bromdecyläther: Darst., Eig., Verh. 995.
- Essigsäure - Chinit (Diacetat): Eig. 999.
- Essigsäure-Chloräthyläther: Bild. 1240.
- Essigsäure - Chloramphiglyoxim (Diacetat): Darst., Eig., Verh. 1372.
- Essigsäure - o - Chlorantibenzaldoxim: Darst., Eig. 1376.
- Essigsäure-Chlorantiglyoxim (Diacetat): Darst., Eig. 1372.
- Essigsäure-Chlorantiglyoxim (Monoacetat): Darst., Eig. 1372.
- Essigsäure - Decylen (Diacetat): Darst., Eig. 994.
- Essigsäure-Diamylpyrogallol (Triacetat): Darst., Eig. 1503.
- Essigsäure - Dibromthymyläther: Eig. 1525.
- Essigsäure -  $\alpha$ -Diisonitrosoisapiol (Diacetat): Darst., Eig. 1397.
- Essigsäure -  $\alpha$ -Diisonitrosoisafrol (Diacetat): Darst., Eig. 1402.
- Essigsäure -  $\beta$ -Dinaphtolmethan: Darst., Eig. 1536.
- Essigsäureester, substituirte: Verseifungsgeschwindigkeit 103 f.
- Essigsäure - Furfuryläther: Darst., Eig. 1472.
- Essigsäure - Heptyläther, secundärer: Darst., Eig. 1676.
- Essigsäure - Isobutyläther: Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141; Anw. zur Herstellung constanter Temperaturen 260.
- Essigsäure - Isoeugenol: Verbrennungswärme 374.
- Essigsäure - Jodosobenzol: Darst., Eig. 1065.
- Essigsäure - Lävulinsäureoxim: Darst., Eig. 1662.
- Essigsäure - Licareoläther: Darst. 2166.
- Essigsäure - Linalooläther: Vork. im Bergamottöl 2166.
- Essigsäure - Menthyläther: Darst. 1043.
- Essigsäure - Methyläther: Reaktionsgeschwindigkeit der Katalyse 114; Molekulargewicht beim kritischen

- Punkt 141; kritische Dichte 166; Siedep. 310; elektrolytische Bild. 428; Bild. 1463; Anw. zur Best. der Salzsäure im Mageninhalt 2618.
- Essigsäure-Methylendi- $\beta$ -naphthol (Diacetat): Darst., Eig. 1535; Eig. 1536.
- Essigsäure - o - Monoamidobenzyläther: Darst., Eig. 1483.
- Essigsäure-Monobromdecyläther (Bromdecylessigäther): Darst., Eig. 995.
- Essigsäure - Monochlorantibenzaldoxim: Darst., Eig. 1376.
- Essigsäure - o - Mononitrobenzyläther: Darst., Eig. 1482.
- Essigsäure - Octonaphtyläther: Darst., Eig. 1010.
- Essigsäure - Octyläther, secundärer: Darst., Eig. 1676.
- Essigsäure - Oximidoacetonitril: Darst., Eig. 1720.
- Essigsäure - Oxy -  $\alpha$  - amyrin: Krystallf. 1046.
- Essigsäure-Oxy- $\alpha$ -amyrinäther: Krystallform 1046.
- Essigsäure - m - Oxybenzaldoxim: Darst., Eig. 1377.
- Essigsäure - p - Oxybenzaldoxim: Darst., Eig. 1377.
- Essigsäure-Phenylketoximpropionsäure: Darst., Eig. 1668.
- Essigsäure - Pinolglycol: Darst., Eig. 1020.
- Essigsäure - m - Propenylbrenzcatechin (Diacetat): Bild. 1518.
- Essigsäure - Propyläther: Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141.
- Essigsäure - o - Thiophenyläther (o-Thiophenylessigsäureäther): Oxydation 2042.
- Essigsäure-o-Toluyldialdoxim: Darst., Eig. 1376.
- Essigsäure - Trimethylcarbinoläther: Darst., Eig. 992.
- Essigsäure - Zimmtsyaldoxim: Darst., Eig. 1375.
- Essigs. Ammonium: osmotischer Druck der Lösung 133.
- Essigs. Aurantol: Vork. im Petitgrainöl 2163.
- Essigs. Benzimidin: Identität mit Acetylbenzamid 1875.
- Essigs. Blei: Verh. gegen trockenen Schwefelwasserstoff 547; Einfluss auf die Invertzuckerbestimmung 2580.
- Essigs. Blei, basisches: Einw. auf die Titration des Milchezuckers 2581.
- Essigs. Blei, eindrittelsaures (dreifach-basisches): Bild. 1673.
- Essigs. Chloramphiglyoxim: Darst., Eig. 1372.
- Essigs. o-Chlorantibenzaldoxim: Darst., Eig. 1376.
- Essigs. Chlorantiglyoxim (Diacetat): Darst., Eig. 1372.
- Essigs. Chlorantiglyoxim (Monoacetat): Darst., Eig. 1372.
- Essigs. Diamylpyrogallol (Triacetat): Darst., Eig. 1503.
- Essigs. Diamylresorcin (Diacetat): Darstellung, Eig. 1503.
- Essigs.  $\alpha$  - Diisonitrosoisapiol: Darst., Eig. 1397.
- Essigs. Eugenol: Verbrennungswärme 374.
- Essigs. Formamidin: Identität mit Formylacetamid 1876.
- Essigs. Kalium: Elektrolyse 427; Leitfähigkeit der alkoholischen Lösung 431; Verh. gegen Siliciumchlorid 648.
- Essigs. Kupfer: Einw. auf die Phenylhydrazide der Isobuttersäure, Phenylessigsäure, Zimmtsäure, Oxalester-säure und auf die Acetyl-derivate des p-Tolylhydrazins, sowie p-Monobromphenylhydrazins 1413; Verb. mit Pyridin 1676; Verh. seiner Lösung gegen Bleiglanz 2491; Anw. als Reagens auf photographische Entwickler 2954.
- Essigs. Kupferammonium: Bild. von Verbb. verschiedener Zus. 1674 f.
- Essigs. Kupfer-Pyridin: Darst., Eig. 1676.
- Essigs. Lavendol: Vork. im Lavendelöl 2163.
- Essigs. Linalool: Vork. im Bergamotteöl 2163.
- Essigs. Magnesium: Einw. auf Magnesium- und Bleioxyd 1673; Lösl. von Bleioxyd in demselben 1674.
- Essigs. Mercuriammonium: Darst., Eig. 815.
- Essigs. Mercuriammonium-Ammonium: Darst., Eig. 815.
- Essigs. saures Methylanilinquecksilberammonium: Darst., Eig. 2100.
- Essigs.  $\beta$  - Naphthimidin: Identität mit  $\beta$ -Naphtoylacetamid 1876.
- Essigs. Natrium: Dissociationswärme 340; Leitfähigkeit der alkoholischen Lösung 431; Verh. gegen Phenolphthalein 1672.
- Essigs. Phenylacetimidin: Identität mit Phenylacetylacetamid 1876.
- Essigs. Quecksilberammon: Darst., Verh.

- und Doppelsalz mit Ammonacetat 815.
- Essigs. Quecksilberanilin: Darst., Eig. 2097, 2099.
- Essigs. Salze: Lösl. resp. Unlösl. in Aceton 1544.
- Essigs. Silber: Verh. gegen Jod 1463.
- Essigs. Tolonylimidin: Identität mit p-Toluylacetamid 1876.
- Ester: Vork. im Wein 2625.
- Ester der Fettsäuren: Molekularvolum, Berechnung 157; Unters. ihrer Gemische mit Wasser 201.
- Euböa: Vork., Unters. der Mineralquellen 525 f.
- Eucalyptol: Vork. im Eucalyptusöl 2164.
- Eucalyptusöl: Bestandth. 2163; Bestandtheile, Verh. gegen Salzsäure 2164.
- Eugenol: Verbrennungswärme 374; Verb. mit Hexamethylenamin 1103; Verh. gegen Aluminiumchlorid 1490; Derivate 1500 f.; Vork. als Hauptbestandtheil des ätherischen Oeles der Zimtwurzel und -blätter 2167.
- Eugenolessigsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 2725.
- Eugenolessigsäureamid: Darst. 2725.
- Eupatorin: Darst. aus Eupatorium perfoliatum 2153.
- Eupatorium perfoliatum: Darst. von Eupatorin aus demselben 2153.
- Eurhodin: Darst., Eig., Const. 1256.
- Eurhodole: Darst., Eig., Verh. 1643.
- Europa: Verbreitung der Titansäure 809.
- Eurotium herbariorum: Verh. gegen Licht, gegen Bierwürze 2126.
- Eutektische Legirung: Definition 326.
- Euxanthinsäure: Bild. von Furfurol aus derselben 1550.
- Euxanthon: Unters. von Derivaten 2033 f.
- Euxanthonsäureoxim: Darst., Eig. 2034.
- Euxanthonsäurephenylhydrazon: Darstellung, Eig. 2034.
- Exalgin: Vergiftung durch dasselbe 2249.
- Excremente, thierische: Verlust an Ammoniak bei der Fäulnis derselben 2779.
- Explosion: von Aethylen mit Sauerstoff, Producte derselben 2730; von Natrium in Flaschen 2732.
- Explosionsfähigkeit: Erklärung für Nitroverbindungen 361.
- Explosionstemperatur für Knallgas: Unters. 357.
- Explosivstoffe, neue: Messung des Drucks 2732.
- Expirationsluft: Giftigkeit 2191.
- Extract: Best. im Wein 2625 ff.; in Verschnittweinen 2626; Best. im Malz, im Biere 2633; stickstofffreier, von Nahrungsmittelanalysen, Unters. 2813.
- Extraction: von Gasen aus Wasser, Apparat 2639.
- Extractionsapparat: neue Vorrichtung, Beschreibung 2641; zum Erschöpfen von Flüssigkeiten mit Aether, für Fett aus Milch, für die Zuckerbest. in Rüben 2643.
- Fabriken, chemische: Unters. des Schnees ihrer Umgebung 2689 f.
- Fäcalien: Anw. des Desinfectionsmittels „Saprol“ für dieselben 2275 f.; Desinfection 2790.
- Fäces: von Säuglingen, Unters. 2262.
- Färben (Färberei): Theorie, Fortschritte in demselben 2905; von Gespinnstfasern, Garnen etc., von Baumwolle in Cops 2907; mit Anilinschwarz, Schutzbeizung für Seide 2912; von Leder 2915; von Baumwolle, Anw. von Wasserglas, Theorie des Färbens, Anw. von Nitrosoverbb., trockene Färberei der Seide 2918; mit Goldsalzen, Anw. des elektrischen Stromes 2919; Verbesserung der Lichtechtheit der Farbstoffe 2920.
- Fäulnis: Verh. der Milch bei derselben 2261 f.; chemische Merkmale derselben 2267; Darmfäulnis, Unters. 2267 f.; Bild. giftiger Eiweißkörper bei derselben 2337; Ursache 2357; von stickstoffhaltigen Substanzen, Unters. 2763; von thierischen Entleerungen, Verlust an Ammoniak 2779; von Kartoffeln, Unters. der Nafsfäule 2821.
- Fäulnisbakterien: der menschlichen Leiche, Unters. 2355 f.
- Fäulnisbase: Bild. aus Bacterium alli 2432.
- Faraday-Jubiläum: Mittheilung 24.
- Farbbase: Darst. aus Muscarin, aus Dioxynaphtalin 1255.
- Farbe: chemischer Verbb.: Beziehung zum Molekulargewicht 52; verdünnter Lösungen: Beziehung zu ihren Ionengattungen 55; Beziehung zum Atomgewicht 60; von Salzlösungen, Unters. 228.



- Farben:** von Geweben aus einem ägyptischen Grabe, Unters. 2911; Darst. blauer und schwarzer auf mit Alizarin bedruckten oder gefärbten Stoffen 2917; Anreiben mit Ricinusöl 2946; Erklärung ihrer Photographie 2960.
- Farbendruck:** photozinkographischer Proceß für denselben 2944; typographischer, Unters. 2945.
- Farbenintensität:** Best. für Wein 2631.
- Farbenkreuz, atomistisches:** Unters. 60.
- Farbenmaß:** neues, für natürliche Wässer 2495.
- Farbenphotometrie:** Unters. 455.
- Farbenreactionen:** der Azoverbb. 52.
- Farbenzerstreuung:** elektromagnetische Theorie 481.
- Farblacke:** Bild. 2920.
- Farbstoff:** Darst. aus Naphtolblau und Anilin 1254; des Weinstockes, Unters. 2157; der Kolanufs, Vork. eines Glycosides in demselben 2158; grüner, der Lepidopterenflügel, Unters. 2200; des Mikrooccus prodigiosus, Unters. 2351; der Rothweine, Reactionen 2632.
- Farbstoffe:** Ursprung der Farbe 52; organische, Diffusionsfähigkeit 249; Spectra von Azofarben 482; Synthese von Azinfarbstoffen mittelst Monochlordinitrotoluol 1255 f.; Bild. aus Ketomethyljulolin und Methylepidon 1263; Bild. aus Ketomethyläthyljulolin 1264, aus Ketonitrosooxyjulolin 1265; Reductionsproducte von Azofarbstoffen der Naphtalinreihe 1313 ff.; des Chrysanilins, Unters. 1337 f.; Bild. aus Phenol (Carbolsäure) 1489; aus salzsaurem Diamidophenol und Anilin, resp.  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphtylamin oder o- und p-Toluidin 1495; Bild. durch Condensation von Chlorbenzil mit Mono- und Dimethylanilin 1507; Darst. neuer Anisoline 1609 f.; Bild. aus Anilin durch Sulfonirung mittelst Ammoniumdisulfat 2049; der Blätter, Unters. 2144; Bild. durch Bakterien in Medicinalwässern 2297 ff.; Production durch Spaltpilze 2327; Unters. mittelst Capillaranalyse 2485; gelbe, Nachw. in Nahrungsmitteln 2591; Verbesserung der Lichtechtheit 2920; Darst. aus Hydrazincarbonsäuren und Dioxyweinsäure 2922; Darst. aus Diamido- oder Monoamidobenzophenonen und Pyrogallol oder Dioxy-naphtalinen, aus Tetraalkyldiamido-benzophenon, Methoxyphenyl-p-tolyl-(xylyl-)amin und Chlorkohlenoxyd, rhodaminartige aus Sulfophtalsäure und m-Amidophenolen; aus Phtalsäure und Tetramethyl(äthyl)-m-phenylendiamin 2926; Darst. aus Paraldehyd und substituirten Benzaldehyden, aus Ammoniak und dem galloctyaninartigen Farbstoff aus Nitrosodimethylanilin und Sumachtannin, grünstichig-blauer aus Benzyl- $\alpha$ -naphtylamin und Nitrosodimethyl-m-amidophenol 2927; violette bis grauschwarze aus Nitrosobenzyl- resp. Methyl-(äthyl)-benzylanilinsulfosäure und Resorcin oder 1,2-Dioxy-naphtalin 2928; Fortschritte in der Industrie 2929; basische aus Amidodimethylanilin durch Oxydation 2930; aus Nitrosomonobenzylanilinsulfosäure und Resorcin oder 1,2-Dioxy-naphtalin 2930 f.
- Fasern:** Elektrolyse von mit Acetat-, Nitrat- und Sulfolösung befeuchteten 2901; verspinnende, Darst. aus Holz 2902.
- Faserstoffe:** Anw. als Ersatz der Hadern in der Papierfabrikation 2901.
- Fayence:** Farben zur Decoration 2749.
- Fehling'sche Lösung, haltbare:** Darst. 2825.
- Feinpapier:** Unters. 2595.
- Feinsprit:** Gewg. neben Fuselöl, Apparat 2822.
- Feldflaschen:** Darst. aus Aluminium, Unters. 2656 f.
- Feldspath:** künstliche Darst. 520; Vork. im niederländischen Düdensande 661.
- Fencholenamin:** Darst., Eig., Verh. 1622.
- l-Fenchon:** Darst. aus Thujaöl, Eig. 1025 f.
- $\alpha$ -Fenchonisoaxim:** Darst., Eig., Verh. 1621.
- $\beta$ -Fenchonisoaxim:** Darst., Eig. 1026, 1027; Darst., Eig. 1621.
- l- $\alpha$ -Fenchonisoaxim:** Darst., Eig. 1026, 1027.
- l-Fenchonoxim:** Darst., Eig. 1026.
- Fenchonoximanhydrid:** Additionsproducte mit Wasserstoffsäuren 1620.
- r-Fenchylalkohol:** Darst., Eig. 1026.
- Fenchylamin:** Darst., Eig. 1026; Unters., Vergleich mit Bornylamin 1621; Salze, Derivate 1622.
- Ferment:** amylytisches, Verh. beim Neugeborenen 2192; aërobes, die Nitrate reducirendes, Vork. im Stroh

- 2300; elliptisches, Verh. gegen Licht 2305 f.; organisirtes, des Kirschgummis, Unters. 2324 f.; des Opiums, Anw. für Raucher 2326; diastatisches der Lymphe resp. des Blutes, Unters. 2363; des Blut- und Lymphserums, diastatisches, des Blutes 2369; die Verdauung förderndes, Vork. in *Anagallis arvensis*, Darst. 2372; peptisches (Cradine), Vork. in *Ficus canica*, Darst. 2373; proteolytisches, Abscheidung durch *Bacillus prodigiosus* und *pyocyaneus* 2376; diastatisches, Verhalten gegen Carbol-, Salicylsäure, Jodoform und Sublimat 2823.
- Fermente:** Unters., Vork. von Verdauungs-, von Speichelfermenten 2191; Ausscheid. von Verdauungsfermenten bei Gesunden und Kranken 2194; hydrolytische, physiologische Wirk. 2243; der Ananas, Unters. 2351 f.; lösliche (Emulsin, Pankreatin), Verh. gegen Wärme, anorganische und organische Verbb. 2364 ff.; Beziehungen zwischen fettspaltenden und glycosidspaltenden Fermenten 2370 f.; ungeformte: Reactionen 2373 ff., Wirkungsart 2375; der Ananas, Unters. 2826; alkoholische: Erzeugung von Krankheiten des Bieres 2847 f.
- Fernwirkung:** wässriger Lösungen auf Wasserdunst 49; chemische Unters. 401, 405.
- Ferri-Ammoniumsulfat** siehe schwefels. Eisenoxyd-Ammon.
- Ferricyankalium:** Anw. in der Gasometrie 2530.
- Ferri - ferro - ammoniumsulfat** siehe schwefels. Eisenoxydul-Ammon.
- Ferrisalze:** Demonstration der Veränderung durch Licht 498; siehe Eisenoxydsalze.
- Ferrite:** Darst., Eig. von Sulfoferriten 658 f.; Unters. 721.
- Ferroaluminium:** Best. des Aluminiums 2536.
- Ferrobrenze:** Darst. 2675.
- Ferrochrom:** Best. des Chroms 2536 f., 3537; Analyse 2545.
- Ferrocyanidsodalith:** versuchte Darst. 654.
- Ferrocyankalium - Schwefelsaures Kupfer:** Elektrolyse des Systems 427.
- Ferrocyankobalt:** Diffusion 251.
- Ferrocyankupfer:** Diffusion 249, 251; elektrisch-chemisches Verh. 401.
- Ferrocyanickel:** Diffusion 251.
- Ferrocyanwasserstoffs. Phenyl dimethylisopyrazolon (Isoantipyrin):** Darst., Eig. 1334.
- Ferrocyanzink:** Diffusion 249, 251.
- Ferromangan:** Verh. gegen Kohlenoxyd 745; Best. des Mangans 2539.
- Ferronickel:** Darst. 2663.
- Ferrum reductum:** Prüfung 2540.
- Fett (Fette):** des Fleisches, Verh. nach dem Tode 2172; Verh. im Organismus 2181; Entstehung aus Eiweiß im Thierkörper 2183 f.; Anw. als Sparmittel im Organismus 2184; Therapie derselben 2185; Verhalten gegen Glycosid spaltende Fermente (Myrosin und Emulsin) 2371; Best. der Absorption von Brom durch dieselben 2492; Best. in Vegetabilien 2588, im Brot 2593; in Cacaobohnen 2595; Best. in der Milch 2598 ff.; Apparate hierzu, Anw. des Lactobutyrometers zur Best. desselben in der Milch 2599; Anw. des Milchwerthmessers, Best. mittelst der Laktokritsäure 2600 f.; Best. der flüchtigen Fettsäuren, Verseifung 2603 f.; Nachw. in der Butter 2604; Best. des Brechungsindex mit dem Oleorefractometer 2605; Best. des Cholesterins 2606 f.; Best. unverseifbarer Stoffe derselben 2607; Best. in der Milch mittelst der Centrifuge 2636; Extraction aus Milch, Apparat 2643; Papierverfahren zur Best. 2804; Best. in Leim 2812; Neuerungen in der Technologie und Anal. derselben 2884 f.; Unters. (Bromzahl), Best. des Cholesterins, Fortschritte in ihrer Industrie 2885 f.; Extractionsapparat zur Best. 2886; Verfälschung und Verunreinigungen, Darst. von Maschinenfett 2887; Neuerungen in ihrer Industrie 2889; Reinigen und Entwässern 2890; Darst. von Lackfirniss aus denselben 2891.
- Fettfarbstoffe:** Production durch Spaltpilze 2327.
- Fettreihe:** wechselseitige Uebergänge zur Benzolreihe 855; Unters. der Substitutionen 1046 ff.
- Fettsäureanhydride:** Darst. 2729.
- Fettsäurechloride:** Const. als Unterchlorigsäureanhydride 1656; Darst. 2729.
- Fettsäureester:** Molekularvolum 157; Unters. ihrer Gemische mit Wasser 201.



- Fettsäuren:** innere Reibung der Salzlösungen 236; Const. 449; Unters. der Substitutionen 1049 f.; Abbau zu kohlenstoffärmeren Alkoholen 1463; Destillation der Silbersalze 1655 f.; höhere, Verh. gegen Brom, gebromte, Darst. 1658; Anw. als Sparmittel im Organismus 2184;  $C_nH_{2n}O_2$ : Bild. bei Gährung des Blutes 2266 f.; Best. in den Seifen 2576 f., der Oelsäure neben denselben 2587; freie, Best. in Seifen 2589; flüchtige: Best. in der Butter und in Fetten 2603; der Butter, Best. des Brechungsindex 2605; flüchtige: der Büffelkuhbutter, Unters. 2606; gechlorte: Darst. 2729; Best. in Branntweinen 2831 f.; Gehalt in diesen 2833.
- Fetts. Salze:** innere Reibung der Lösungen 236; Lösl. von Kohlenwasserstoffen, Phenol, Benzol, Toluol, Xylol, Terpentinöl in denselben 2794.
- Fettwachs:** Bild. in der Butter 2198.
- Feuchtigkeit:** Einfluss auf die Bild. von Ptomainen 2356; von Düngemitteln, Best. 2596.
- Feuermeldesignale:** elektrische 2649.
- Feuerungen:** mit theilweiser Regenerierung der Verbrennungsproducte 2860; Beurtheilung, Brennwerthbest. 2863.
- Fibrin:** Const. 2119; Verh. gegen Pepsin 2121; Lösl. in Salzen und verdünnten Säuren, Zers. im Organismus 2192; Bild. aus Fibrinogen, Wirk. von Nucleoalbumin zur Bild. aus Blut 2209; Verh. gegen Bacterienfermente 2375; aus Mais, siehe Maisfibrin.
- Fibrinferment:** Vork., Unters. der Muttersubstanz 2207.
- Fibrinogen:** Vork., Abscheidung von Nucleoalbumin aus demselben 2116; Vork. als Derivat des Paraglobulins 2207; Gerinnen desselben durch Chlorcalcium 2208.
- Fibrinpepton:** Zers., Zus. 2117 ff.
- Fibroïn aus Seide:** Darst., Unters. 2911.
- Fichtenzucker „Pinit“:** Unters. 2813 f.
- Ficus canica:** Darst. eines peptischen Ferments Cradine aus den Blättern und Stengeln 2373.
- Ficus macrophylla:** Unters. des Harzes 2168.
- Ficus rubiginosa:** Unters. des Harzes 2168.
- Fieber:** Stoffwechsel der Kranken 2186.
- Films:** biegsame photographische Platten, Darst. 2949.
- Filter:** Wirk. von Mineralfiltern (Chamberland-, Asbestfiltern) auf mikrobenehaltige Flüssigkeiten 2280; Prüf. von Chamberland-Filtern 2281; Anw. von Steinfiltern zur Wasserfiltration 2282.
- Filterapparate:** selbstthätige, für Laboratorien 2640.
- Filterpresse:** für Laboratorien 2640.
- Filtration:** Geschwindigkeit, Beziehung zum Molekularvolum 233; Apparat zur Filtration mit umgekehrtem Trichter, in der Hitze, Apparat 2640; von fauligen Flüssigkeiten durch Torf 2789.
- Filtrirgestell:** neues 2634.
- Filtrirpapier:** Aufsteigen wässriger Lösungen 253; Verh. gegen Eisenjodür 2582; Darst. 2903 f.
- Filtrirringe:** neue 2634.
- Firniss:** Darst. 2886; Darst. und Eig. für Malerei 2889; Fortschritte in der Industrie 2889 f.
- Fische:** Athmung 2191; Unters. der Schwimmblasengase 2200 f., des Stoffwechsels 2202; Verh. gegen Cholera-bacillen 2339 f.
- Fischguano:** Anal. 2624.
- Flamme:** Apparat zur Demonstration der Trennung der zwei Verbrennungszonen von nichtleuchtenden Flammen, Structur und Chemie derselben 2871 f.; Structur der leuchtenden Flamme 2872; Wirk. von Luft auf die Leuchtkraft 2873.
- Flasche:** neue, um in bestimmter Tiefe Wasser zu schöpfen 2639; zum Aufbewahren von Flusssäure 2642.
- Flavopurpurinbordeaux:** Darst. von Cyaninen aus demselben 2936.
- Fleisch:** Verh. des Muskelfleisches in Säure-, Wasser-, Eiweiß-, Leucomain-, Pepton-, Fett-, Glycogen-Glycose-, Ammoniak-, Harnstoff- und Gasgehalt nach dem Tode 2171 f.; Wirk. der Fleischbasen 2172; Verh. im Organismus 2181; rohes, Unters. der Bacterien desselben 2326 f.; Glycogen- und Zuckergehalt 2623; Fortschritte in der Chemie desselben 2836; gefrorenes, Lagerungsversuche 2850; siehe auch Rindfleisch.
- Fleischbrühe:** organische Basen derselben 2199.
- Fleischkreatinin:** Bild. von Kreatin 2199.

- Fleischmassenpeptongelatine:** Einfluss auf die Entwicklung von Bacterien-colonien 2285 f.
- Fleischmilchsäure:** Muttersubstanz derselben im Muskel 2176; Bild. aus Milkculturen von Streptococcen und Diphtheriebacillen 2348.
- Fleischpepton:** sterilisiertes, von A. Denaeyer, Unters. 2809.
- Fleischsorten:** Glycogen- und Zucker-gehalt 2623.
- Fleischvergiftungen:** Unters. 2249.
- Fleming-Element:** Unters. 412.
- Flemingia congesta:** Darst. von Waras, Wars aus derselben 2160.
- Flemingia rhodocarpa:** Darst. von Waras, Wars aus derselben 2160.
- Flintgläser:** Dispersion ultrarother Strahlen 461.
- Fluate, sogenannte:** Anw. zur Härtung und Conservirung von Bausteinen 2752.
- Fluavil:** aus Guttapercha, Eig. 2169.
- Flüsse:** Desinfection durch Licht 2287; Verunreinigungen, Selbstreinigung (Isar) 2787.
- Flüssigkeiten:** Volumgesetze 41; Verdampfungsproceß 47; Molekularwirkungssphäre 50 f.; Capillaritäts-constante und chemische Const. 65 f.; thermische Ausdehnung 146, 155; Best. des sp. G. 147; Compressibilität 147, 154; Zustandsgleichung, Beziehung zwischen Ausdehnungscoefficienten und Compressibilität 154; Isothermen 156; Verh. des sp. G. 165; Beziehungen ihrer gesättigten Dämpfe 174; nicht mischbare, Vermengen derselben 199; organische: Schichtenbildung mit Salzlösungen 202; Bestätigung des Dalton'schen Gesetzes für Wasser und Salzlösungen 209; Capillarerscheinungen, Steighöhe und sp. G. 229; Reibungscoefficient 233; organische, Zähigkeit 237; Compressibilität 237 f.; Dichteänderung beim kritischen Druck 239; Anw. verschiedener zur Herstellung constanter Temperaturen 263; Beziehung des Volums zur Dampfspannung 275; orthobarische Curven 284; Aenderung der Wärmeleitung bei der Bild. aus dem festen Zustande 295; Abhängigkeit des Volums und des Dampfes von der Temperatur in der Nähe des kritischen Punktes 307; Verdampfungswärme 308; Siedep. unter gleichem Druck 310; Unterkühlung 318; Eig. ihrer kleinsten Theile 319; leicht flüchtige, Lösungswärme 336; Potentialdifferenz 421; Diëlektricitätsconstanten 437; Verh. gegen den galvanischen Strom im magnetischen Felde 444; Doppelbrechung 467; optische Unters. der Verbindungen in Flüssigkeitgemischen 476; Osmose, Vorlesungsversuch 497; flüssiger Zustand der Metalle unterhalb ihres Schmelzpunktes 510; mikrobienhaltige, Wirk. von Mineralfiltern 2279; gegohrene, Best. des Glycerins 2628, des sp. G., Apparat 2637; ätzende, Heber für dieselben 2639; giftige, Pipette zum Abmessen 2640; Apparat zum Abmessen 2641; Einw. auf Aluminium 2656; faulige, Filtration durch Torf 2789.
- Flüssigkeitsdichten:** Gesetz der correspondirenden Zustände 163 f.
- Flüssigkeitgemische:** Dampfspannung 179; von begrenzter Mischbarkeit: Unters. 200.
- Fluor:** physikalische Constanten 525; Vork. in Mineralwässern 526, im „Vesbium“ 772, im Holz 2141, in den Knochen, Ablagerung im Organismus 2179; Best. mittelst Fluorsilicium 2500, in Phosphaten (Apatit, Phosphoriten) 2501, in menschlichen Gebeinen behufs Feststellung des Alters 2623; Gehalt der Rinderzähne an demselben 2624.
- Fluoräthyl:** Darst., Eig. 1463.
- Fluoraluminium:** Darst., Doppelsalze mit Fluorkalium, -natrium, -ammonium, -calcium, -baryum, -strontium 2705.
- Fluorammonium:** Einw. auf Weinhefen 2307.
- Fluorammonium - Aluminium:** Darst., Eig. 2705.
- Fluoran:** Bezeichnung für Phenolphthaleinanhydrid 1538.
- Fluorantimon-Ammoniumsulfat:** Darst., Eig. 2705 f.
- Fluorbaryum - Aluminium:** Darst., Eig. 2705.
- Fluorbenzol:** „correspondirende“ Zustände 40; Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141; Siedep. 310.
- Fluorcalcium - Aluminium:** Darst., Eig. 2705.
- Fluorchrom:** elektrische Leitfähigkeit 227; Anw. zur Fixirung von Farbstoffen 2923.

- Fluoreisen (fluorür): Darst., Zus., Eig. dreier Verbindungen 726 f.
- Fluoreisen (fluorid): elektrische Leitfähigkeit 227; Darst., Eig. mehrerer Salze 726 f.; Darst., Eig. des amorphen und krystallisirten 727 f.
- Fluoreisenverbindungen: Darst., Eig., Verh. 726.
- Fluoren: Verh. gegen Bleioxyd 1009.
- Fluoresceïn: Farbe der Lösung 56; Identität mit Dioxyfluoran 1538; Bild. aus Resorcinmonosulfosäure 2064; Darst. 2936.
- Fluoresceïnchlorid: Reduction 1538.
- Fluoresceïnverbindungen: Beziehung zu Triphenylmethan 1539.
- Fluorescenz: Unters. 451, 452, 456.
- Fluorescin: Eig., Derivate 1540.
- Fluorescin-Aethyläther: Darst., Eig. 1540.
- Fluorhydrine des Glycerins: Darst., Eig. zweier Verbb. 1466.
- Fluoride: Verh. gegen Hefen des Weins 2307; Einw. auf Gährflüssigkeiten resp. Fermente 2309; Anw. in der Spiritusfabrikation 2831.
- Fluoridsodalith: versuchte Darst. 652.
- Fluorisopropyl: Darst., Eig. 1463.
- Fluorit: Dispersion ultrarother Strahlen, Brechung von Strahlen großer Wellenlänge 461.
- Fluorkalium: Molekularvolum gegenüber Fluornatrium in verschiedenen starken Lösungen 159.
- Fluorkalium-Aluminium: Darst., Eig. 2705.
- Fluorkobalt (fluorür): Darst., Eig., Krystallisation 741 f.
- Fluorkobalt-Kalium (Kobaltkaliumfluorid): Darst., Eig. 742 f.
- Fluorkupfer (fluorür): Nichtexistenz 775.
- Fluorkupfer (fluorid): Darst. 775.
- Fluormesitylen: Darst., Eig. 1070.
- Fluornatrium: Molekularvolum gegenüber Fluorkalium in verschiedenen starken Lösungen 159; Dissociationswärme 340; Einw. auf die dem Leben gehörende und die chemische Gährung 2249 f.
- Fluornatrium-Aluminium: Darst., Eig. 2705.
- Fluornickel (fluorür): Darst., Eig., Verh. 741.
- Fluornickel-Ammonium: Darst., Eig. 741.
- Fluornickel-Kalium (Nickelkaliumfluorid): Darst., Eig. 742 f.
- Fluornitro-m-xylol: Darst., Eig. 1004.
- Fluorolin: Unters. 2381.
- Fluoroxhypomolybdäns. Kupfer: Darst., Eig., Krystallf. 774.
- Fluoroxhypomolybdäns. Zink: Darst., Eig., Krystallf. 775.
- Fluoroxhypovanadins. Cadmium: Darstellung 808.
- Fluoroxhypovanadins. Kobalt: Bild., Eig. 808.
- Fluoroxhypovanadins. Nickel: Eig., Verh. 808.
- Fluoroxhypovanadins. Zink: Darst., Eig. 808.
- Fluoroxymolybdänverbindungen (Molybdändioxydi- und -oxytrifluoride): Unters. 774.
- Fluoroxvanadins. Ammonium: Darst., Eig. 806.
- Fluoroxvanadins. Cadmium: Darst. 808.
- Fluoroxvanadins. Kalium: Darst., Zus. 807.
- Fluoroxvanadins. Natrium: Darst. 807.
- Fluoroxvanadins. Zink: Darst. 807.
- Fluorpropyl: Darst., Eig. 1463.
- Fluorpseudocumol: Darst., Eig. 1070.
- Fluorstrontium-Aluminium: Darst., Eig. 2705.
- Fluorsulfonsäure: Unters., Eig., Verh. 550.
- Fluorvanadins. Kobalt: Unters. 808.
- Fluorvanadins. Nickel: Unters. 808.
- Fluorvanadins. Zink: Darst., Eig. 808.
- Fluorverbindungen: Gefrierpunktsbest. 227; Verh. gegen Wasserstoffsperoxyd 772; Behandlung des Ackerbodens mit denselben zur Erzeugung von Getreide für Brauereizwecke 2826; Unters. der Bedingungen für die größte Wirk. in Gährflüssigkeiten 2827.
- Fluorwasserstoff: Gasdichte 176; Dissociationswärme 340; Neutralisationswärme mit Natron- und Kalihydrat 341; Einw. auf Alkohole 1463; Wirk. auf die Gährung von Melassemaischen 2831.
- Fluorwasserstoffsäure: Gefrierpunkte und Leitvermögen 227; Einw. auf Gährflüssigkeiten resp. Fermente 2309; siehe Flusssäure.
- Fluorwasserstoffs. Anilin: Anw. zum Schutz der Faser bei der Färbung mit Anilinschwarz 2928.
- Fluorwasserstoffs. Phenylhydrazin, neutrales: Darst., Eig. 1406.

- Fluorwasserstoffsäures Phenylhydrazin, saures: Darst., Eig. 1406.
- Fluor-m-xylol: Darst., Eig. 1070.
- Fluoxhypomolybdäns. Kupfer (Kupferfluoroxhypomolybdänat): Darst., Eig., Krystallf. 774.
- Fluoxymolybdäns. Kalium: Bild. 773.
- Fluoxymolybdänsäures Kupfer: Darst., Krystallf. 774.
- Fluoxymolybdäns. Zink: Eig. 775.
- Fluoxpermolybdäns. Ammonium (Triammonium): Darst., Eig. 773.
- Fluoxpermolybdäns. Cäsium: Eig. 773.
- Fluoxpermolybdäns. Kalium: Darst., Eig., Verh., Krystallf. 772.
- Fluoxpermolybdäns. Rubidium: Krystallform, Eig. 773.
- Fluoxperniobs. Kalium: Darst., Eig. 790.
- Fluoxpertantals. Kalium: Darst., Eig. 791.
- Fluoxperwolframs. Kalium: Darst., Eig. 790.
- Flusseisen: Gewg. 2659.
- Flusssäure: Pipette für dieselben 2640; Flaschen zum Aufbewahren 2642; Anw. in der Stärkefabrikation 2819 f., in der Spiritusfabrikation 2822; siehe Fluorwasserstoffsäure.
- Flusspath: Brechung des Lichtes 462; Einfluss der Temperatur auf die Lichtbrechung 467; Verh. gegen Siliciumchlorid 645.
- Flusswasser siehe Wasser, natürlich vorkommendes.
- Foggia: Unters. der Weintrauben 2835.
- Formaldehyd: Amidoäthylmercaptal- und Phtalimidoäthylmercaptalderivat 1096; Einw. auf o-Diamine, Methenyldiaminverbindungen 1147 f.; Verh. gegen Anilin 1158; Condensation mit isomeren Nitroanilinen 1166; Einw. auf o-Dimethyltoluidin: Base  $\text{CH}_2[\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4\text{N}(\text{CH}_3)_2]_2$ , Dichlorhydrat und Platindoppelsalz derselben 1169 f.; Verhalten gegen o-Amidobenzylalkohol 1485; Einw. auf  $\beta$ -Naphtol 1535; Eig., Eig. der Dämpfe 1541; Reactionen 1541 f.; Bild. von Stärke aus demselben (bei Spyrogira), Anw. zur Ernährung grüner Pflanzenzellen 2137; Bild. aus Kohlensäure in der Pflanze 2138; antiseptische Eig., Darst., Nachw. 2270 f.; Verh. gegen Anilin, Einfluss auf das Wachstum von Mikroorganismen 2271; antiseptische Eig., Verh. gegen *Staphylococcus pyogenes aureus* und Milzbrandbacillen 2272; Bedeutung für die Eiweißbildung 2276; Bild. bei der Gährung 2277; Nichinbild. durch Abspaltung aus Chinin 2421; Wirk. auf rothe Weine 2632; Versuche über Stärkebild. aus demselben 2820; siehe auch Formol.
- Formanilid: Verh. gegen Trimethylenchlorbromid 1259.
- Formazyl: Bezeichnung für eine Azogruppe 1288, 1297.
- Formazylazobenzol: Darst., Eig. 1287; Darst., Eig., Verh. 1290.
- Formazylcarbonsäure: Darst., Eig., Salze 1289, 1295; Darst., Eig. 1782.
- Formazylcarbonsäure-Aethyläther: Darstellung, Eig., Verh., Acetat 1288; Darst., Eig., Verh. 1295; Darst., Eig. 1781 f., 1865.
- Formazylcarbonsäure - Aethyläther - Silber: Darst., Eig. 1295.
- Formazylcarbonsäure - Methyläther: Darst., Eig., Verh. 1289.
- Formazylcarbons. Kalium: Eig. 1295.
- Formazylcarbons. Natrium: Eig. 1295.
- Formazylcarbons. Silber: Eig. 1295.
- Formazylmethylketon: Bildung 1291; Darst., Verh., Derivate, Phenylhydrazon 1576 f.
- Formazylmethylketonnatrium: Darst., Eig. 1578.
- Formazylmethylketophenylhydrazon: Darst., Eig., Verh. 1577.
- Formazylphenyl: Darst., Eig. 1287, 1291.
- Formazylphenylketon: wahrscheinliche Bild. 1291; Darst., Eig. 1866.
- Formazylwasserstoff: Darst., Eig. 1289; Darst., Eig., Verh., Salze 1296.
- Formazylwasserstoffsilber: Darst., Eig. 1296.
- Formen, hemiëdrische: Entstehung 11.
- Formhydroxamsäure: Bild. 1369.
- Formiatsodalith: Darst., Eig. 654.
- Formoguanamin: Darst., Eig. 925.
- Formol (Formaldehyd): Wirk. 2244; antiseptische Eig. 2270; siehe Formaldehyd.
- Formose: Unters. 2447.
- o-Formotoluidid: Bild., Eig. 904.
- Formo-p-toluidid: Verh. gegen Trimethylenchlorbromid 1260.
- Formyl-o-amidobenzophenon: versuchte Darst. 1248.
- Formylbernsteinsäure - Aethyläther: Darst., Eig., Verb. mit Kaliumcarbonat 1804.

- Formyldiphenylhydrazin: Darst., Eig. 1414, 1416.
- Formyl-di-o-tolylhydrazin: Darst., Eig. 1416.
- Formyl-di-p-tolylhydrazin: Darst., Eig. 1417.
- Formylessigsäure-Aethyläther: Unters. 1724 ff.; Const. 1727 f.; siehe auch Acetessigaldehyd.
- l-Formylmenthylamin: Schmelzpunkt, Verh. 1182.
- Formyl-o-nitrobenzyl-m-amidobenzoösäure: Darst., Eig. 1995.
- Formylphenylessigsäure - Aethyläther: Oxydation, Const. 1730.
- Formylphenylhydrazin: Darstellung, Schmelzp. 1289.
- Formyl-o-tolylhydrazin: Darst., Eig., Oxydation 1416.
- Formylviolett 4 R S: Darst. 2926.
- Forsunka-Feuerungen: Unters. 2877.
- Frangulin: Unters., Darst., Eig., Verh. 2483 f.
- Frauenmilch (Menschenmilch): Reaction und Beziehung dieser zu Kuhmilch und Casein 2597; künstliche Darst., Anw. 2795.
- Frohberg: Benennung einer neuen Hefe der Bierwürze 2843.
- Fromage de Seeburg: Untersuchung 2804 f.
- Froschherzapparat: Bericht über denselben 2644.
- Frost: Einfluss auf Baumwolle 2906.
- Fruchtbäume: Unters. der Wurzelknötchen 2781.
- Fruchtsäfte: Fortschritte in der Chemie derselben 2836.
- Fruchtsäuren: Ersatz der Salzsäure bei der Verdauung 2197.
- Fruchtzucker: Bild. aus  $\beta$ -Galactan 2471; Sulfosäure desselben 2728.
- Fructose: spec. Drehung 2462.
- d-Fructose: Verbrennungs- und Bildungswärme 370.
- Früchte: Verh. gegen Fluornatrium 2250; Verh. von Cholerabacillen auf denselben 2339 ff.; Desinfection mit schwefliger Säure oder Natriumdisulfit 2795.
- Frühreifer (Zuckerrübe): Nährstoffverbrauch und Stoffwechsel 2153.
- Fuchsin: toxikologische und hygienische Unters. 2244; Verh. von mit Fuchsin gefärbtem Wein gegen Formaldehyd 2632; Bild. von Azofarbstoff mit Salicylsäure 2922.
- Fucose: Verbrennungs- und Bildungswärme 370; Const. 373; Multirotation 486; Unters. 2458.
- Fucosephenylhydrazon: Eig. 2458.
- Füllmasse: Gewg. von Zucker aus derselben, Reinigung 2815.
- Fulminursäure: Unters. 882, 883.
- Fulminursäure - Aethyläther: Darst., Eig. 882.
- Fulminursäureamid: Darst., Verh. 883.
- Fumariaarten: Anw. zur Darst. von Fumarin 2402.
- Fumarin: Darst. aus Glaucium corniculatum, Dielytra formosa, Corydalis, Hypecoum 2402.
- Fumarole des Vesuvs: Unters. 772.
- Fumarsäure: Stereoisomerie mit Maleinsäure 72; Verbrennungswärme 379; molekulare Dissociation der sauren Salze 385; Acidität 386; Affinitätsconstante 388; Darst. 1759; Unters. der Isomerie mit Maleinsäure 1759 f.; Bild. aus malons. Silber und Dibromessigsäure 1760; Verh. gegen Chlor 1775; Bild. aus Maleinsäure durch Brom 1803; Verwendung zur Ernährung von Mycelpilzen 2251.
- Fumarsäurediamid: Darst., Eig. 1751.
- Funke, elektrischer: Reactionserreger bei tiefen Temperaturen 96.
- Funkenspectra: von Elementen, Unters. 455.
- Furalkohol: Darst., Eig., Derivate 1471 f.
- Furfuralkohol: Darst., Eig. 1471.
- Furfuramidin: Darst. des Chlorhydrats, Verhalten gegen Acetessigäther und Homologe 1474.
- Furfuramidin: Verh. gegen Kohlenoxychlorid 1476.
- Furfuranderivate: Darst. stickstoffhaltiger 1472 f.
- Furfurantialdoxim: Darst., Eig., Verh. 1392.
- Furfurimidoäthyläther: Darst., Eig. 1473; Darst. 1474.
- Furfurol: Condensation mit Aminen: mit Anilin, o- und p-Toluidin, Benzylamin und Piperidin 1141 f.; Verh. gegen Natronlauge 1471, gegen Hydroxylamin 1473, gegen o-Amidobenzylalkohol 1485; Farbenreactionen 1549; Condensationsproducte mit Basen, Bild. aus Glycuronsäure, Eiweiß, Euxanthinsäure und Urochloralsäure 1550; Bild. aus Eiweiß und Glycuronsäure 2150; Best. 2578; Nachw. von Alkaloiden mittelst desselben 2583 f.



- Furfuronitril (Furylcyanid):** Darst., Eig., Verh. 1473.  
**Furfuroloxim:** Unters. 1389.  
**Furfursynaldoxim:** Darst., Eig., Verh. 1389 f.  
**Furfursynaldoxim - Benzyläther (Stickstoffbenzylester):** Darst., Eig., Hydrat 1890.  
**Furfursynaldoxim - Methyläther (Stickstoffmethylester):** Darst., Eig., Hydrat 1890.  
**Furfuryl-Aethyläther:** Eig. 1472.  
**Furfuryl-Amyläther:** Eig. 1472.  
**Furfurylisophtalsäure:** Bild. aus Benzaldehyd 855.  
**Furfuryllutidindicarbonsäure - Aethyläther:** Darst., Eig., Salze 1858 f.  
**Furfuryl-Methyläther:** Eig. 1472.  
**Furfuryl-n-Propyläther:** Eig. 1472.  
**Furoin:** Einw. auf o-Diamine: o-Phenylendiamin,  $\alpha, \beta$ -Naphtylendiamin, Phenyl-naphtylendiamin, p-Tolyl-naphtylendiamin 1146.  
**Furylcyanid (Furfuronitril):** Darst., Eig. 1473.  
**Furyldimethyloxypyrimidin:** Darst., Eig. 1474.  
**Furylmethylbenzyloxypyrimidin:** Darstellung, Eig. 1475.  
**Furylmethyloxypyrimidin:** Darst., Eig. 1474.  
**Furyloxypyrimidincarbonsäure:** Darst., Eig., Silbersalz 1475.  
**Furylphenyloxypyrimidin:** Darst., Eig. 1475.  
**Fuselöl:** Unters. der Alkohole 1465; Temperaturregler zur Gewg. von Feinsprit 2822; Gehalt von Branntweinen an demselben 2831; Vork. im Cognac, Rum, Arak 2832; Kartoffel- und Kornfuselöl, Zus. 2832 f.  
**Futter:** Verdaulichkeit von Heu und Hafer unter verschiedenen Umständen und bei verschiedenen Thieren, Einfluss der Beigabe von Salzen auf das Körpergewicht und die Zus. der Knochen und Zähne, Einfluss des Futterconsums und der beigegebenen Salze auf die Verdauung und Resorption der Nahrungstoffe, Anw. von Wiesengras, Pressfutter (Ensilage), Heu, Hafer 2782; Anw. von Isomaltose, Dextromannose und Rhamnose zu Fütterungsversuchen 2785 f.  
**Futtermittel (Futterstoffe):** Verh. von Salzsäure und Pepsin gegen deren verdauliches Eiweiß 2196; Apparat zum Trocknen im Wasserstoffstrome 2636; Werthbest., Nährwerth neuer Futtermittel 2781; stickstofffrei Bestandtheile der vegetabilischen Futterstoffe, Wirk. der enthaltenen Fette 2783; Anal. von Schlemphen 2830.  
**Gabbro:** Gehalt an Titansäure 809.  
**Gadolinerde:** Unters. 716, 718; Vork., Trennung von der Samarerde 717; Spectrum 718 f.  
**Gadoloniterden:** Unters., Absorptionsspectren von Erdsalzlösungen 712.  
**Gährflüssigkeiten:** Verh. gegen Fluoride 2309; Best. des Glycerins 2628; Unters. der Bedingungen für die größte Wirk. der Fluorverbb. in denselben 2827.  
**Gährung:** Einw. von Fluornatrium auf die dem Leben gehörende und die chemische Gährung 2249 f.; Vergährbarkeit von Dextrinen 2257 ff.; Einw. von Metallsalzen auf die Milchsäuregährung 2260; Hefen der Brotgährung 2263 f.; von Blut 2266 f.; Einfluss des Formaldehyds auf dieselbe 2271; Gährthätigkeit der Bacterien, Erklärung 2277; Anw. von Kahmpilzen 2316; des Opiums, künstliche 2326; bacterielle, der Sardinen 2352; selective, Beziehung zum Verhältniss zwischen Dextrose und Lävulose in Süßweinen 2630; Anw. von neutralem und saurem schwefl. Kalk bei derselben 2822.  
**Gährung, alkoholische:** Einfluss von Calciumsulfat auf dieselbe, Selbstgährung der Hefe 2252; mit gereinigter Hefe 2253; von Mannitol und Dulcitol 2253 f.; Einfluss des Sauerstoffs und der Concentration auf dieselbe 2256 f.; von Weinen, Bild. von Alkohol, Hefe, Glycerin 2314; Verflüchtigung des Alkohols bei derselben 2823; Vergährungsgrad, Unters., Gährungsregulirung durch Schwefelkohlenstoff 2825, 2828; Erzielung reiner 2828; Definition, von Hefen, Producte derselben 2829; der Spiritusfabrikation, Regulirung durch Schwefelkohlenstoff 2830; Verh. der Hopfenharze bei der Biergährung 2845.  
**Gährungsalkohole:** Const. 2832.  
 **$\beta$ -Galactan:** Unters., Hydrolyse 2471; Inversion 2578.  
**Galactin:** Vork. im Birnenpectin 2471.  
**Galactit:** künstliche Darst. 521.

- Galactonsäure: Darst., Eig., Derivate 1819.  
 $\alpha$ -Galactonsäure: Darst., Eig. 1825.  
*i*-Galactonsäure: Bild. 1824; Spaltung durch Strychnin 1825.  
Galactonsäureanhydrid: Darst., Eig. 1819.  
Galactonsäurelacton: Darst., Eig., optische Eig. 1819.  
*i*-Galactonsäurelacton: Darst., Eig. 1824.  
*i*-Galactonsäure-Phenylhydrazid: Darst., Eig. 1825.  
*i*-Galactons. Baryum: Darst., Eig. 1824.  
*i*-Galactons. Cadmium: Eig. 1824.  
Galactons. Calcium: Darst., Eig. 1819.  
*i*-Galactons. Calcium: Eig. 1824.  
*l*-Galactons. Calcium: Darst., Eig. 1825.  
Galactopentosan: Darst. aus Kaffee 2472.  
Galactose: Verbrennungswärme 370; Birotation und Phenylhydrazonbild. 488; Bild. aus Lactosecarbonsäure 1857; Vork. in der Holzsulfitflüssigkeit 2148; Bild. aus Gummistoffen der Zuckerrübe 2154; Verh. im Darm 2175; Bild. aus  $\beta$ -Galactan 2471, aus Paragalactan 2472, aus Digitonin 2478.  
*i*-Galactose: Darst., Eig., Derivate 1825 f.  
*l*-Galactose: Darst., Eig., optische Eig. 1826 f.  
*i*-Galactosephenylhydrazon: Darst., Eig. 1826.  
*l*-Galactosephenylhydrazon: Darst., Eig. 1827.  
*i*-Galactosephenylosazon: Darst., Eig. 1826.  
Galbanum: Prüf. 2590.  
Gallanilid: Darst., Eig. 2004.  
Galle: Absonderung bei Inanition 2218; Eisenausscheidung, von Kindern: Vork. von Myristinsäure 2219.  
Gallein: Reduction 1540.  
Gallenfarbstoffe: Vork. im ikterischen Harn 2231; toxicologische Wirkung 2244; Nachw. im Harn 2616 f., im Blut 2620.  
Gallensäure: Vork. im Harn, Nachw. 2231 f.  
Gallensäuren: Nachw. im Harn 2617.  
Gallens. Salze: Giftigkeit 2244.  
Gallirex: Unters. von Turacin aus demselben 2200.  
Gallisin: Beziehung zu Isomaltose 2465.  
Gallium: elektrisches Spectrum 456.  
Gallocyanin: Const. als Chinoxazin 1251; Verh. gegen Anilin 1253.  
Gallocyaninanilid: Darst., Const. 1253.  
Gallocyaninfarbstoff: aus Nitrosodimethylanilin und Sumachtannin, neuer Farbstoff aus demselben mit Ammoniak 2927.  
Gallussäure: Condensation mit Methylendisalicylsäure 1985; Umwandl. in Pyrogallol mittelst Anilin 2000; Verh. im Organismus 2230; Farbenreaction 2573.  
Gallussäure - Methyläther: Krystallf. 858; Darst., Eig. 2003.  
Galluss. Anilin: Darst., Eig. 2005.  
Galmei: Analysen, Zus. 793.  
Galvanismus: elektromotorische Kraft galvanischer Combinationen 408; Verh. zum Magnetismus 444; siehe Elektrizität.  
Galvanometer: Herstellung 462.  
Galvanoplastik: Neuerungen 2676 ff.  
Galvanoplattirung: Anw. 2677.  
Galvanostegie: Neuerungen 2676 ff.  
Gambir: Analyse 2588.  
Gardenia: Eig. und Verh. ihrer Harze 2168.  
Garne: Waschen, Färben, Bleichen 2907.  
Gas: Apparat zur Erzeugung desselben für Laboratorien zu Heiz- und Beleuchtungszwecken, Entwicklungsapparate, Waschflasche für dieselben 2638; Pipette für Gasabsorption, Apparat für Extraction der in Wasser gelösten Gase 2639; Gewg. 2768; flammlose Verbrennung 2869.  
Gasbrenner: neuer 2642.  
Gasdichte: Best. für Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff 142 f.; verflüssigter Gase und von Dämpfen 169; gelöster Körper, Definition 218; Beziehung zur Dissociationstemperatur für Untersalpetersäure 394.  
Gase: kinetische Theorie 34; Volumgesetze 41 f.; Dichtebestimmung, Verhältniß von Sauerstoff zu Wasserstoff 142; Isothermen 156; Elasticität und Ausdehnungscoefficient, neue Methode der Dichtebestimmung 166; Condensation (Apparat) 168; verflüssigte, Dichtebestimmung 169; Volumänderung bei der Comprimirung 170; Ausdehnungscoefficienten (Apparat) 171; Absorption in Wasser (Beziehung zum Molekulargewicht) 181 f.; Verh. ellipsoëdischer Moleküle 186; Compressibilität 237; Messung



- des Normalvolumens und des Gewichtes mittelst des Barothermometers 272; Definition, Zustandsgleichung 278, 280; kinetische Theorie für mehratomige 279; Entropie von Gasgemengen 287; Wärmeleitung 297; Lösungswärme von Gasen in Wasser, Benzol und Essigsäure 336; elektrolytische Dissociation 381 f.; Abhängigkeit der Dissociationsspannung von der Temperatur 393; Elektrizitäts-erregung an Metallen durch Reibung 438; unipolare Leitung, elektrische Entladung auf dieselben 439; Strahlung, Kirchhoff's Gesetz 454; verflüssigte, Lichtbrechung 465; Diffusion, Vorlesungsversuch 493, 495; Diffusion zur Demonstration der Osmose von Flüssigkeiten 497; Effusion, Vorlesungsversuch 498; Wirk. des Platins (Verdichtung) 557; des Rinderpansens, Unters. 2197; Unters. der Schwimmblasengase von Fischen 2200 f.; technisch und hygienisch wichtige, Einfluß auf den Organismus 2239; Anw. zur Cultur von Bakterien 2289; Verh. gegen Kupfer und Edelmetalle 2493; Best. von in Wasser gelösten Gasen 2494; der schlagenden Wetter, Anal. 2526; Nachw. im Blut 2620; Apparat zum Abzeichnen gekrümmter Oberflächen behufs der Illustration ihrer Eigenschaften 2636; Apparat zum Kühlen und Lösen 2642; comprimirt, Gefahren bei der Anwendung 2730.
- Gasexplosionen:** Messung des Druckes 2731.
- Gasflamme:** Temperatur der leuchtenden, der Bunsen-, der Gebläseflamme 452.
- Gasgemische:** langsame Verbrennung 356.
- Gasglühlicht von Auer:** Vortheile 2870 f.
- Gasindustrie:** Neuerungen, Druck in den Retorten 2866.
- Gaslicht:** Temperatur der Bunsenflamme 452.
- Gasofen:** für Laboratorien 2634.
- Gasreinigungsmasse:** Best. des Schwefels und Cyans 2565.
- Gas- theorie, kinetische:** Geschichte 59; Unters. 278, 279, 282, 393.
- Gasvolumeter:** neue 2639.
- Gaswaschapparat:** für Gase 2638.
- Gaswechsel:** Einfluß der Uebung (Bewegung) auf denselben 2189.
- Gaultheriaöl:** Verseifung 1490.
- Gebeine:** Best. des Alters aus dem Fluorgehalt 2623.
- Gefrieren:** von Colloïds- substanzen (Gummi, Tannin, Eiweiß, Dextrin, Gelatine, Agar-Agar) 256.
- Gefrierpunkte:** Best. von Lösungen (Rohrzuckerlösungen) 126, von Wasser 126 f.; Depression, Beobachtung bei colloïdalen Lösungen 221; von Schwefelsäurelösungen 223; Curven von Natriumchlorid und von Kupfersulfat 224; von Fluorverb. 227; Best. für sehr verdünnte wässrige Lösungen 324; von Schwefelsäuren 325.
- Gefrierpunktserniedrigung:** molekulare, Beziehungen 63; Darst. in Curven 322; von Alkoholen, Unters. 328; von Cadmium, Blei, Wismuth durch andere Metalle 327.
- Gelatine:** Gefrieren 256; Doppelbrechung 467; Demonstration der Veränderung von Chromgelatine durch Licht 498; Entwicklung von Bacteriencolonien auf Fleischpepton - auf Girard's Gelatine 2285 f.; Trockenverfahren der Lösungen 2811.
- Gemälde, mehrfarbige:** Darst. 2945.
- Gemische:** ternäre, Untersuchung 37; Schichtenbildung ternärer Flüssigkeitsgemische 202.
- Generatorgas:** thermische Unters. 355.
- Genetisches System:** der Elemente 60.
- Genfer Reagens:** Zus., Anw. 2485.
- Genipa brasiliensis:** Vork. von Mannit in derselben 2159.
- Genusmittel:** Verh. von Cholera- bacillen auf denselben 2339 ff.
- Geoffroyarinden:** Bestandth. 2159.
- Geoffroyin:** Darst. aus Geoffroyarinden, Eig., Zus., Identität mit Ratanhin, Angelin und Andirin 2159 f.
- Geologie:** Bedeutung der Mutterlaugen bei geologischen Processen 518.
- Geranial:** siehe Citral.
- Geraniumöl:** Nachw. im Rosenöl 2590.
- Gerberei:** von Häuten, auf elektrolytischem Wege 2649; Theorie 2913; neues Gerbeverfahren 2914; elektrische, Gerben mit Aluminium, Anw. von Schwefelarsen, Verwendung der Abfälle aus den Kalkwerkstätten der Gerberei als Düngemittel 2915.
- Gerbmaterialien:** Best. der Gerbsäure 2578.
- Gerbsäure:** Darst. aus Pinus maritima, Unters. 2147; Verh. im Organismus

- 2230; Best. in Gerbmaterialein, Reactionen 2578.
- Gerbsäure-Leim: Anw. zur Diffusion 249.
- Gerbsäure- $\beta$ -Leim: Anw. zur Diffusion 251.
- Gerbstoff: Darst., Unters. aus Castanea Vesca 2147; Verwerthung desselben aus der Sulfitablaue 2902; Absorption der Haut 2913; Entfärbung und Reinigung der Lösung, gerbstoffhaltige Materialien aus Neu Mexico und Arizona, aus Chile 2914; siehe Tannin.
- Gerbstoffe: genetische Beziehung zwischen denselben und den Harzen von Gardenia und Spermolepis 2168; Best. im Gambir 2588.
- Gerbstoff-Leim: Bild., Anw. 2902.
- Gerste: Entwicklung der Wurzeln 2127; Vork. von Eisen in derselben in Form von Nucleinen 2153; Verzuckerung der Stärke mit Glycase aus derselben 2466; Verh. gegen kupfersulfat- und -nitrathaltiges Wasser 2756; Düngung 2770; Keimfähigkeit und Gährungsversuche mit durch Feuer empyreumatisch gewordener Gerste 2830.
- Gerstenstroh: Gehalt an Pentaglycosen 2150.
- Geschirr: glasiertes und emailirtes, Unters. 2743.
- Gesetz, Dalton'sches: Bestätigung durch das Verh. von Kohlensäure gegen Salzlösungen 209.
- Gesetz, Dulong-Petit'sches: Erklärung der Ausnahmen 298.
- Gesetz, Oudemans'sches: Ausnahmen für weins. Salze 390.
- Gespinnstfasern: Waschen, Bleichen, Färben 2907; Fortschritte in der chemischen Technologie derselben 2916 ff.
- Gesteine: Verh. des Eisenoxyds in denselben 2757.
- Getränke: geistige, Best. des Aldehyds 2573; gegohrene, Analyse, Best. von Milch- und Buttersäure 2624; Best. des Glycerins 2627 f.
- Getreide: Entwicklung 2153; Wirk. von Eisensulfat im Boden auf den Ertrag 2776; für Brauereizwecke, Erzeugung durch Behandlung des Ackerbodens mit Fluorverbb. 2826; Lagerungsversuche in Gefrierräumen 2850; Noë-Getreide als Nahrungsmittel 2851.
- Getreidestärkemehl: Wirk. von Diastase auf dasselbe 2360 f.
- Gewächshauspflanzen: Verh. gegen elektrisches Licht 2125.
- Gewebe, thierische: Einfluss von Fluornatrium auf dieselben 2250; Vergoldung und Versilberung 2908; halbseidene, Schutzbeizung beim Färben mit Anilinschwarz 2912; gemischte, aus Seide und Wolle, Carbonisation 2917; Erzeugung blauer oder schwarzer Farben auf mit Alizarin gefärbten oder bedruckten Geweben 2917; Darst. von Azofarben auf denselben 2919.
- Gewebsflüssigkeiten: Aufsuchen des Peptons in denselben 2120.
- Gewicht, specifisches: gesättigter Dämpfe 45; der Gase, Verhältniß von Sauerstoff zu Stickstoff der Luft 142; von Wasserstoff 143; gesättigter Dämpfe 145; von Flüssigkeiten, Best., von Lösungen, Beziehung zum Molekulargewicht 147; von Schwefelsäurelösungen 148; von Salpeter- und Untersalpetersäure 149; von Salz- und Hydroxydlösungen 150; Dichteänderung von Wasser 151; Dichte der Modificationen des Schwefels 152; kritische Dichte von Benzol- und Halogenverbb., Alkoholen, Aethyläther, Essigsäure, Koblenstoffchlorid, Zinnchlorür 164; Unters. von Estern, von Gasen, Best. 166; verflüssigter Gase resp. von Dämpfen 169; von Wasserdampf 173; wässriger Lösungen 187; Beziehung zur molekularen Concentration 188, zur Lösungsgeschwindigkeit 195; Gasdichte gelöster Körper 218; Beziehung zur Steighöhe von Flüssigkeiten 229; von Flüssigkeiten beim kritischen Druck, Dichteänderung der Kohlensäure beim kritischen Druck 239; Anw. des Barothermometers für Gasdichten 272; Dichtemaximum wässriger Lösungen, Temperaturänderungen, Dichtemaximum von Aethylalkoholgemischen, Temperaturänderung 273; Temperatur des Dichtemaximums von Wasser 285; Beziehung zur elektromotorischen Kraft 399; Apparat zur Best. 2637.
- Gewürze: Unters. 2594; Fortschritte in der Chemie derselben 2836.
- Gibbs'sche Phasenregel: Anw. auf die Lösl. von Doppelsalzen 204 ff.
- Gifte: Methämoglobin bildende, Ver-

- suche. Wirk. des Sauerstoffs 2215 f.;  
 Antagonismus (von Enzymen) 2236 f.;  
 Giftfestigkeit durch Thymuszellen 2238.
- Gittertheorie: von Bravais, Unters. 7.
- Gläser: natürliche, Verh. gegen destillirtes Wasser und Sodalösungen 659.
- Glas: Jenaer, Ausdehnungscoefficient 260; Anw. für Thermometer 261; englisches Krystallglas, Anw. für Thermometer 261, 264; Hartglas, Verh. bei Thermometern 264; Wirk. der Oberfläche auf die Verbrennung von Gasgemischen 357; Dielektricitätsconstante 438; Unters. der Dispersion ultrarother Strahlen an Crown- und Flintglas 461; Einfluß der Temperatur auf die Lichtbrechung 467; Jenenser, Lichtbrechung 475; rothes, achromatische Eig. bei hoher Temperatur 490; Graphochemie, graphochemisches Rechnen für Kalknatrongläser 2736; Verh. von Kohlenstoff gegen Natriumsulfat bei der Fabrikation 2736 f.; Verh. gegen Wasser und Alkalien 2737 f.; Zus. des Glases für chem. Geräte 2738; Verh. gegen Wasser, Schwefelsäure, Salzsäure, Ammoniak, Natriumphosphat, Natriumcarbonat 2739 f.; Beurtheilung der Glasgefäße zu chem. Gebrauch 2741; Zus. von Glas für chem. Geräte, Thermometerglas; Einfluß des Glases der Objectträger und Deckgläschen auf die mikroskopischen Objecte 2742 f.; Verh. gegen Ammoniumsulfat, Unters. von glasirtem Geschirr 2743.
- Glascylinder: Verh. im elektrischen Felde 437 f.
- Glasdiapositive: Unters. 2989.
- Glasebullioskop: Anw. zur Best. von Alkohol 2823.
- Glasgefäße: für chem. Gebrauch, Beurtheilung 2741.
- Glasuren: für Steingut, Risse derselben 2744; für Steingut, Roth derselben, mit Gold gefärbte, kupferrothe und geflammte 2745; Darst., Abspringen derselben, schwarzbraune, bronzefarbig schillernde 2746.
- Glaswolle: Vork. von Blei in derselben 2486.
- Glaubersalz: Bild. in der Natur, Vork. in Kalusz 664.
- Glaucin: Darst. aus Glaucium luteum 2401.
- Glaucium corniculatum var. phoeniceum: Anw. zur Darst. von Fumarin 2402.
- Glaucium luteum: Darst. von Glaucin aus demselben 2401.
- Glaukonit: aus Virginia, Anal., Zus. 662.
- Gleichgewicht, chemisches: Unters. bei der Einw. von Schwefelwasserstoff auf Quecksilbersalze 97; Unters. 186; Zustand von Salzlösungen 188; Erscheinungen an Hydraten des Eisenchlorids 207; Zustände bei Calciumphosphaten und Phosphorsäure 214; Dissociationsgleichgewicht von Alkalisilicaten 216; Unters. bei gemischten Elektrolyten 397.
- Gleichgewicht, labiles: Unters. an Gemengen unterhalb der Schmelztemperatur 36.
- Gleichgewicht, thermochemisches: graphische Darst. 338.
- Globulin: des Leinsamens, Verh. 2122.
- Globuline: des Maiskorns, Eig., Verh. 2121.
- Globulinkalk: Bild., Vork. als Bestandtheil des Fibrinfermentes 2208.
- Glockenspeise: Verh. gegen Wärme 322.
- Glucose (Glycose): Vork., Wirk. auf Dextrine und Maltose 2823.
- Glucinsäure: Vork. in Zuckermelassen 2817.
- Glucoheptit: Verbrennungswärme 368.
- «-Glucoheptonsäure: Bild. aus Lactosecarbonsäure 1857.
- Glucoheptonsäurelacton: Verbrennungswärme 368.
- Glucoheptose: Verbrennungswärme 368.
- Gluconsäure: Darst., Eig., Derivate 1818.
- Gluconsäurelacton: Darst., optische Eig. 1818.
- Glucons. Calcium: Eig. 1818.
- Glucocotonsäurelacton: Verbrennungswärme 368.
- Glucosen siehe Glycosen.
- Glühkörper, Auer'scher: Anw. zu photographischen Zwecken 2947.
- Glühlicht-Gaslampe: neue 2643.
- Glutamin: Vork. in Wickenkeimlingen 2140; Vork. in Stachys tuberosa 2155.
- Glutaminsäure: Verh. beim Erhitzen 1796.
- Glutarimid: Darst., Eig. 1114.
- Glutarsäure: Const. 343 f.; Lösungs- und Neutralisationswärme mit Alkalien 344; therm. Unters. 377; molekulare Dissociation der sauren

- Salze 385; Darst. 1114; Eig. 1115; Elektrolyse 1655; Bild. aus Cinchon-säure 1838.
- Gluten: Verh. bei der Brotgährung 2265.
- Glutimid: Krystallf. 870.
- Glutimidhydrat: Schmelzp., Krystallf. 870.
- Glutin: Unters. der Peptonsalze 2123; Molekulargewicht 2124.
- Glutinchondrin: Vork. in der Knorpel 2178.
- Glycase: aus Gerste, Anw. zur Ver-zuckerung von Stärke 2466; Wirk. auf Dextrine und Maltose 2823.
- Glycerin: Tensionssphäre des Dampfes 50; Anw. zu Thermometern 260; Neutralisationswärme 346; Verbren-nungswärme 371; Bild. bei der Gäh-rung 1749; Anw. als Sparmittel im Organismus 2184; Bild. während der Gährung von Wein 2314; Best. der Alkalisulfide, Hyposulfite und Sulfite desselben 2503; Erkennung, Best. (Apparat), Best. im Wein, Prüfung 2570 f.; Nachw. im Honig 2622; Gehalt im Wein 2625; Best. in Ge-tränken (Wein, Bier) 2627 ff., im Handelsglycerin (Apparat) 2628, in Süßweinen 2629; Anw. als Leder-schmiermittel 2914.
- Glycerindiallyläther: Darst., Eig. und Acetylverb. 1467.
- Glycerinfluorhydrine: Darst. 1466.
- Glycerinphosphorsäure: Anw. bei der Vergährung von Maischen, Teigen, Würzen 2822.
- Glycocoll: Krystallf. 1694; Verh. gegen Benzaldehyd 1902.
- Glycogen: des Fleisches, Verh. nach dem Tode 2172; Verh. als Urquell des Zuckers bei Diabetes 2174 f.; Bild. aus Zuckerarten im Organismus 2175; Vork. im Blut und Eiter 2207; Verh. zur Selbstgährung der Hefe 2253; Umwandl. in Zucker in den Lymphgefäßen 2363; Eiweißverb., Darst., aus Leber, Zus. 2468 f.; Ge-halt im Pferdefleisch 2623; Bild. in der Hefe 2824.
- $\alpha$ -Glycoheptit: Darst. 2450; Darst., Eig. 2453.
- $\alpha$ -Glycoheptonsäure: Bild., Reduction 2450; Configuration 2451.
- $\beta$ -Glycoheptonsäure: Darst., Reduction 2450; Configuration 2451; Darst., Eig. 2453.
- $\alpha$ -Glycoheptonsäurelacton: Darst. 2452.
- $\beta$ -Glycoheptonsäurelacton: Darst., Eig. 2453; optische Drehung 2455.
- $\beta$ -Glycoheptonsäurephenylhydrazon: Darst., Eig. 2453.
- $\alpha$ -Glycoheptose: Darst. 2450; Darst., Eig., Krystallf. 2452; optische Dre-hung 2455.
- $\beta$ -Glycoheptose: Darst. 2450; Darst., Eig. 2454.
- $\alpha$ -Glycoheptosephenylhydrazon: Darst., Eig. 2452.
- $\beta$ -Glycoheptosephenylhydrazon: Darst., Eig. 2454.
- $\alpha$ -Glycoheptosephenylosazon: Darst., Eig. 2452.
- $\beta$ -Glycoheptosephenylosazon: Darst., Eig. 2454.
- Glycol: Neutralisationswärme 345.
- Glycolaldehyd: Darst. aus Bromacetal 1547 f., aus Chloracetal 1548.
- Glycolin: Darst., Identität mit Di-methyldiazin 1140.
- Glycolsäure: Anw. zur Autokatalyse: Zers. der o-Oxymethylbenzoesäure 109; Bild. aus monochloressigsaurem Silber (Umsetzungsgeschwindigkeit) 110; Verbrennungswärme 359; Kry-stallf. 1694.
- Glycolsäureanilid: Krystallf. 857.
- Glycolyse: Verh., Vork. im Blute 2211.
- Glycononit: Darst. 2451; Darst., Eig. 2455.
- Glyconononsäure: Darst. 2451; Darst., Eig. 2455.
- $\alpha$ -Glyconononsäurelacton: Darst. 2455.
- Glyconononsäure - Phenylhydrazon: Darst., Eig. 2455.
- Glycononons. Baryum: Darst., Eig. 2455.
- Glycononose: Darst. 2451; Darst., Eig., Verh. 2455.
- Glycononosephenylhydrazon: Darst., Eig. 2455.
- Glycononosephenylosazon: Darst., Eig. 2455.
- Glyconsäure: Scheid. von Digitalon-säure 2458.
- $\alpha$ -Glyconsäure: Bild. aus Digitalin 2479.
- $\alpha$ -Glycooctit: Darst. 2450; Darst., Eig. 2454; optische Drehung 2455.
- $\alpha$ -Glycooctonsäure: Darst. 2450; Con-figuration 2451; Darst., Eig. 2454.
- $\beta$ -Glycooctonsäure: Darst. 2450; Con-figuration 2451; Darst., Eig. 2454.
- $\alpha$ -Glycooctonsäurelacton: Darst., Eig. 2454; optische Drehung 2455.
- $\beta$ -Glycooctonsäurelacton: Darst., Eig. 2454; optische Drehung 2455.

- $\alpha$  - Glycooctonsäurephenylhydrazon: Darst., Eig. 2454.  
 $\beta$  - Glycooctonsäurephenylhydrazon: Darst., Eig. 2454.  
 $\alpha$ -Glycooctons. Baryum: Darst., Eig. 2454.  
 $\alpha$ -Glycooctose: Darst. 2450; Darst., Eig. 2454; optische Drehung 2455.  
 $\alpha$ -Glycooctosephenylhydrazon: Darst., Eig. 2454.  
 $\alpha$ -Glycooctosephenylosazon: Darst., Eig. 2454.  
Glycose: Bildungswärme, Verbrennungswärme 368; Multirotation 486; Birotation und Phenylhydrazonbild. 488; des Fleisches, Verh. nach dem Tode 2172; Assimilation durch den Menschen 2174; Bild. im Organismus bei Sauerstoffmangel 2176; Vergärung durch Ananashefe 2352; Verh. gegen Essigsäureanhydrid, Pentaacetate, Darst., Eig. 2448; kohlenstoffreichere Zuckerarten aus derselben 2450; spec. Drehung 2462; Verh. gegen Quecksilbercyanid 2463; Bild. aus Cephalanthin 2477, aus Ukambin 2480, aus Scammonin 2482; saccharimetrischer Coëfficient 2581.  
d - Glycose: Verbrennungswärme 370; Verh. gegen Blausäure 2450.  
Glycoseanhydride: Vork. als Bestandth. der Zellwand (Cellulose) 2139.  
Glycosen: Vork. im Würzeextract 2843.  
Glycosid: Vork. in Cacaobohnen, Verh. 2157; der Turpethwurzel, Unters. 2483.  
Glycosurie: Hervorrufung durch Oxalsäure 2246.  
Glycuronsäure: Bild. von Furfurol aus derselben 1550, 2150; Bildung aus Chondrosin, isomere Verb. 2178 f.  
Glyoxal: Verh. der Natriumdisulfitverb. gegen Aminbasen 1153; Verh. gegen Bakterien 2276.  
Glyoxalin: Const. 945 f.; Synthese 946; Darst. aus Imidazolylmercaptan 948; Unters., Derivate 1107; Const., Spaltung mittelst Benzoylchlorid 1153; Zers. durch Benzoylchlorid und Natronlauge 1992 f.  
Glyoxalosazon: Verh. gegen Diazobenzol 1291.  
Glyoxalphenylosazon: Darst., Eig. 1548.  
Glyoxalsäurehydrazon: Verh. gegen Diazobenzol 1287.  
Glyoxim: Unters., Const. 1370.  
Glyoxime der Fettreihe: Stereoisomerie 1370 f.  
Glyoxylsäure: Verbrennungswärme 359; Verh. gegen Thiophenol 1702; Reduction zu Traubensäure 1782.  
Glyoxylsäureesterhydrazon: Darst. der Acetylverb. 1288.  
Göthit: Verh. beim Erhitzen 722.  
Gold: molekulare Zustände desselben 37; Schmelzp. 269, 332; chem. Fernwirkung 405; Unters. des Spectrums 457; Occlusion von Wasserstoff 523; Best. des Erstarrungspunktes 825; Legirung mit Cadmium 826; Doppelchlorid und -bromid 827; elektrolitische Best. 2486; elektrolitische Trennung von Arsen, Wolfram, Molybdän, Osmium und Silber 2487; Einschließungsvermögen für Sauerstoff 2493; Verh. gegen Molybdän und Wolfram 2552; Best. in Metallen 2556; Best. durch Hydroxylamin, Nachw. in verdünnten Lösungen, volumetrische Best. 2557; Best. in Legirungen 2558; Gewg., Cyanproceß 2670; Reinigung 2671; Wiedergewg. aus galvanisirten Goldbädern, galvanische Vergoldung 2676; unechte Vergoldung 2677.  
Gold-Aluminium-Legirungen: Schmelzp. 326; Unters. 2672.  
Goldbarren: Probiren mittelst Cadmium 2670.  
Gold-Blei-Legirungen: Bild. von Verbb. 328.  
Golddoppelsalze: mit Cäsium und Rubidium, Darst. 681.  
Goldhydrosulfid: Bild. 548.  
Goldlegirungen: Tafel der Atomdepressionen 329.  
Goldpurpur: Erzeugung auf Fasern 2919.  
Goldsalze: Verh. gegen Baryumsuperoxyd 691; Anw. zum Färben und Drucken 2919.  
Gold-Zink: elektromotorische Kraft 400.  
Gold-Zinn: elektrisches Verh. der Legirung, Bild. der Verb. AuSn 402.  
Gradirwerk: Beschreibung 2645.  
Granat: Vork. im niederländischen Dünensand 661.  
Granatonin: Unters., Derivate 2393.  
Grancybronze: Unters. 2674 f.  
Graphit: Krystallf. 1; Vork., Verh. 625.  
Graphitit: Vork., Verh. 625 f.  
Graphit-Metall: Unters. 2674 f.  
Graphitoid: Vork., Identität mit Graphitit 626.



- Graphitsäure: Darst., Eig., Krystallf., optische Eig. 1864.
- Graphochemie: von Kohlenstoffverbb. 89; des Schießpulvers 2735, des Glases 2736.
- Graphol: neuer Entwickler, Zus. 2948.
- Gras: Verh. gegen Kupfersulfat- und -nitratthaltiges Wasser 2756.
- Gravitation: Beziehung zu chemischen Umsetzungen 94.
- Greenwood-Proceß: zur Darst. von Soda und Chlor, Unters. 2700.
- Grubengas: Entdeckung und Messung 2874; siehe Methan.
- Guajacol: Verseifung 1490; Best. im Kreosot 1499; Derivate 1500; Wirk. bei Magenkrankheiten 2238.
- Guajakharz: Verh. gegen Milch 2597.
- Guajaretinsäure: Darst. und Anw. zum Photographiren 2960 f.
- Guanamine: Synthese 925.
- Guanidin: Bildungswärme, Const. 362; Verh. des Carbonats gegen Acetylaceton 1107; Vork. in Wickenkeimlingen 2140, 2153; Nichtanwendbarkeit als photographischer Entwickler 2958.
- Guanidine: Nomenclatur 30; Nachweis 2566.
- Gulonsäuren: Vork. optisch-isomerer 1615.
- l-Gulonsäurelacton: Verbrennungswärme 368.
- Gulonsäurephenylhydrazon: Darst., Eig. 1616.
- i-Gulosazon: Darst., Eig., Verh. 1616.
- Gummi: Gefrieren 256; Schleimbildung 2124; Vork. in der Holzsulfitflüssigkeit, Const. 2148; Gehalt an Pentaglycosen verschiedener Sorten 2150; Vork. von Thiergummi im Blut 2198; aus Kaffee, Darst., Eig. 2472; Bild. aus dem Pentosan der Biertreber 2473; indische Sorten, Unters. 2891 f.; Entschwefelung der vulcanisirten Abfälle 2892.
- Gummi, thierisches: Vork. im Harn 2235.
- Gummi arabicum: Molekulargewicht 221; Doppelbrechung 467; Rotation 489; Gehalt an Pentaglycosen 2150; Hydrolyse 2471.
- Gummi elasticum: chemische Technologie 2895.
- Gummisäure: Rotation 489.
- Gummistoffe: Unters., Unterschied von Pflanzen- und Thiergummi 2124; Bild. bei Zuckerrüben 2154.
- Gurken: Verh. gegen Cholera bacillen 2340.
- Gusseisen: Fabrikation desselben in den Vereinigten Staaten 2662.
- Gutta: Vork. in Guttapercha, Eig., Verh. 2169 f.
- Guttan: Vork. in Guttapercha, Eig. 2169.
- Guttapercha: Bestandth. 2169; Neuerungen in der Industrie 2892 f.; Entschwefelung der vulcanisirten Abfälle 2892; Einfluß der üblichen Beimischungen: Verh. gegen Schwefel, Magnesia, organische Verbb. 2893; Anw. als Isolator; Gewg. aus den Blättern der Isonandra 2894.
- Gyps: Erklärung der Erhärtung 44; Anw. zur Sterilisation des Wassers 2294; Anw. zur Conservirung von Dünger 2764.
- Gypsophila paniculata: Beziehung zur Bikhma 2159.
- Hadern: Ersatz in der Papierfabrikation 2901.
- Hämatimeter: Anw. zur Zählung der Hefezellen 2256.
- Hämatin: Resorbirbarkeit des frischen und alten 2173; Anw. zur Synthese des Oxyhämoglobins 2214, zur Nachw. von Blut 2620.
- Hämatokrit: Kreisel - Centrifuge zur Unters. 2635.
- Hämatologie: Unters. 2206.
- Hämatoporphyrin: des Harns, Unters. 2228 f.; Nachw. im Harn 2617; Werth des Spectrums für den Nachw. von Blut 2621.
- Hämatoporphyrinurie: Unters. (Beziehung zur Sulfonaldarreichung) 2229.
- Hämin: Anw. zur Nachw. von Blut 2620.
- Hämocyanin: Bild. aus Crustaceen, Eig., Verh. 2216; Bild. aus Helix pomatia, aus Homarus, Sepia und Cancer 2217.
- Hämoglobin: Molekulargewicht 131; Filtration 232; Resorbirbarkeit 2173; Zus. als ein Gemisch verschiedener Hämoglobine 2214; Verh. gegen Phosphor 2240; siehe auch Blutfarbstoff.
- Hämosiderin: Vork., Verh. 2218.
- Häute: elektrolytisches Gerben derselben 2649; Gerberei, Entkalkung und Conservirung durch Bormetallsulfate 2914.

**Hafer:** Proteide desselben, Unters. 2123; Verh. gegen kupfersulfat- und -nitrathaltiges Wasser 2756; Einfluss der Fütterung auf das Körpergewicht 2782.

**Haferkorn:** Proteide desselben 2122.

**Haferstroh:** Unters. des Pflanzengewebes 2139; Gehalt an Pentaglycosen 2150.

**Halbtonätzung:** Darst. 2945.

**Halbwassergas:** Abwendung der gesundheitsschädlichen Wirk. 2869.

**Halogenderivate** siehe Halogenverbindungen.

**Halogene:** Ersatz des Hydrazinrestes durch dieselben 1417; Best. nach der Volhard'schen Methode 2491 f.

**Halogensalze:** Diffusion 253; anorganische: Siedepunkte schwer flüchtiger, von Schwermetallen, Siedep. 309.

**Halogenverbindungen:** Verh. von anorganischen zu organischen Halogenverbindungen 99; Unterschied ihrer Siedep. von denen der Cyanverbb. 297; Verh. 314; von Schwermetallen, Potentialdifferenz der Elektrolyte 420; methylierter Benzole, Darst., Eig., Verh. 1068 f.

**Halogenwasserstoffsäuren:** Gasdichte 176.

**Haloïddoppelsalze:** des Zinns, Unters. 525; des Bleis: Darst., Unters. 528; des Mangans: Unters. 529; des Antimons: Unters. 531; des Wismuths: Darst., Unters. 532 f.

**Handschriften:** chemische Unters. 2591.

**Hanfsamen:** Proteide desselben, Unters. 2123.

**Harn:** Anw. von Benzoylchlorid bei seiner Anal., Bild. resp. Nichtbild. von Benzamid 1878; Verhältniss von Sulfatschwefelsäure zu gepaarter Schwefelsäure bei Darmfäulnis 2197 f.; Vork. von Milchsäure in demselben 2206; Wirk. von Kochsalz auf die Ausscheidung 2212; Einfluss der Diurese auf die Reaction desselben, der Säugethiere, Entwicklung und vergleichende Physiologie der Harnsäure 2223; Kohlensäure desselben, Ursache des Auftretens 2225; Stickstoffausscheidung 2225 f.; Zustand der Phosphorsäure desselben 2226; Anal., Einwendungen 2227; Vork. von Pentose (Xylose), Vork. von Nucleoalbumin, Verh. von Pentaglycosen 2228; Unters. von Uroerythrin

und Hämatoporphyrin desselben 2228 f.; Unters. nach Sulfonalintoxication: Bild. von Hämatoporphyrin 2229; Darst. von Indigoroth und -blau aus demselben, ikterischer, Vork. von Gallenfarbstoff 2231; Ausscheid. der Aetherschweifelsäuren und Wirk. der Darmdesinfection auf dieselben 2232 ff.; Vork. von Homogentisinsäure, Vork. von Methylmercaptan nach Spargelgenuss 2232; stickstoffhaltige Bestandth., Ausscheidung bei Carcinom 2234; Veränderung bei Cholerakranken, Ausscheidung von Aetherschweifelsäuren 2234 f.; fadenziehender, Vork. von thierischem Gummi in demselben, Toxicität bei Infektionskrankheiten, Abscheid. von Ptomainen 2235; Vork. eines Leukomains bei Epilepsie 2433; Prüf. auf Dextrose und Milchzucker 2581; Isolirung und Nachw. des Hydrastins aus demselben 2585; Best. von Eiweiss, des Albumins 2586; Best. des Chlors, des Schwefels, der Schwefelsäure 2610, der unterschwefligen Säure, des Stickstoffs, von Phosphaten, von Eisen 2611, des Harnstoffs (Apparat), der Harnsäure 2612, der Xanthinkörper (Hetero- und Paraxanthin), der Phenole, des Acetons 2613, der Kohlenhydrate (Pentaglycosen, Traubenzucker), des Zuckers 2614 f.; Nachw. von Dextrose, Zucker, Chinin, Phenacetin, Einfluss des Kreatinins auf die Analyse 2614; Nachw. von Eiweiss, von Gallenfarbstoffen, von Peptonen, der Homogentisinsäure 2616, von Hämatoporphyrin, von Gallenfarbstoffen, von Gallensäuren 2617; Centrifuge zum Sedimentiren desselben 2635; Apparat zur Best. des Zuckergehaltes 2637; Verh. gegen Aluminium 2657; Verlust an Ammoniak bei der Fäulnis 2780.

**Harnchloride:** Beziehung zur Magensecretion und zum Magenkrebs 2227.

**Harnleukomaie:** Gewg. aus Harn bei Erysipelas und Puerperalfieber 2432 f.

**Harnsäure:** Anw. zur Bild. von Cyaniden, Reaction 878; Bild. im Säugethierorganismus 2224; Bild. im Organismus 2225; Einfluss heisser Bäder auf die Ausscheidung derselben 2239; Best. in Urin 2566; volumetrische Best. im Harn 2612.



- Harnsediment:** Verh. gegen alkoholische Getränke 2225.
- Harnstoff:** Einw. auf die Krystallisation von Alkalihaloïdsalzen 14; Nomenclatur 29; Gefrierpunktsbest. 225; Filtration 232; Anw. zur Bild. von Cyaniden 877; Flüchtigkeit und Krystallisation 933; Einw. auf Phenylhydrazin 934; Darst. von Derivaten 940; Bild. 951; Verh. gegen Acetaldehydammoniak 958; Condensation mit  $\beta$ -Diketonen 1564; Verh. gegen Benzoylchlorid 1878; Nichtbild. im Fleische nach dem Tode 2172; physiologische Wirk. 2236; Best. im Harn (Apparat) 2612.
- Harnzucker:** Prüf. auf denselben im Urin 2581.
- Harringtonbronze:** Unters. 2674 f.
- Hartblei:** Unters. 2674 f.
- Hartgummi:** Auflösen desselben 2591.
- Harze:** Diëlektricitätsconstante 438; Anw. zur Gewg. von Terpenen 1024; genetische Beziehung zwischen denselben und den Gerbstoffen von Gardenia und Spermolepsis, Harze von Ficus rubiginosa und F. macrophylla: Unters. 2168; Werthbest. 2590; Gehalt in amerikanischen Trauben 2835; Nachw. in Oelen 2890.
- Harzemulsionssalzpapier:** Anw. für stumpfe Drucke in brauner oder schwarzer Farbe 2949.
- Harzleimung:** von Papier, Nachw. 2904.
- Harzöl:** Säurebest., Nachw. im Terpeninöl 2164, 2587, im Olein 2588, im Leinöl 2589, 2885, im Terpeninöl 2591; Fortschritte in der Destillation 2896 f.
- Haselnußmark:** Anw. zur Verfälschung von Chocolate 2858.
- Haselnußöl:** Anw. zur Verfälschung von Chocolate 2858.
- Haut:** Gerbstoffabsorption 2913.
- Heber:** neue, für ätzende Flüssigkeiten, zum Angießen 2639.
- Hecht:** Unters. der Schimmblassengase 2201.
- Hefen:** Selbstgährung 2252 f.; Gährung mit reiner Hefe 2253; der Brotgährung, Unters. 2263 ff.; Unters. von Weinhefen 2303 ff.; des Weins, Verh. gegen Fluoride 2307; hydrolytische Function 2308 f.; reine, Unters. für die Vergährung von Traubenmost 2311 ff.; reine, Anw. zur Vergährung von Trauben- und Apfelmmost 2313; Bild. während der Gährung von Weinen 2314; Darst. aus Chikagoer Temperenzbier 2315 f.; Verh. gegen den Milchsäurepilz 2323; Vergährung, mit Presshefe, von Kartoffelzucker 2630; der Kunst- und Naturweine, Unters. 2631; Analyse von Presshefe 2634; Ernährung und Glykogenbild. 2824; neue, Lactose vergärende, Stickstoffgehalt der Hefe 2826; Verh. gegen den Milchsäurepilz, Schutz der Reinhefe durch Flußsäure, Züchtung unter Zusatz von Flußsäure, Verfahren zur Uebergehung der todtten Punkte bei der Darst. 2828; Gährungsproducte, Reinzucht, Vermehrung der Bild. durch Pflanzenschleim 2829; schwefelwasserstoffbildende, Unters. 2830; Einfluss auf den Charakter des Weins, Darst. reiner Weinhefe 2839; Reinzucht im Dienste der Spiritusindustrie 2848; Umgehung der todtten Punkte bei der Kunsthefedarst. 2848 f.; Verwilderung, Verh. gegen Weinsäure 2849.
- Hefenährstoffe:** Anreicherung der Maismaischen mit denselben 2827.
- Hefengummi:** Unters., Eig., Kupferverb., Triacetat, Trinitrat, Ueberführung in Mannose, Oxydation, Pentosangehalt 2469 f.
- Hefenuclein:** Verschiedenheit von Nuclein 2116.
- Hefenwaschwasser:** Nutzbarmachung durch Elektrizität 2826.
- Hefenwasser:** Darst. von Spiritus aus demselben 2830.
- Heferace I:** Unters. 2829.
- Hefnerlampe:** Beglaubigung durch die physikalisch-technische Reichsanstalt 2866.
- Heidelbeeren:** Verh. gegen Cholera-bacillen 2340.
- Heilung, medicinische:** Beziehung zu Bacteriengiften 2358.
- Heißwassertrichter:** aus Aluminium 2634.
- Heizflüssigkeiten:** für höhere Temperaturen 356.
- Heizgas (Dowsongas):** Darst., Eig., Verwendung 2867; Darst. 2869.
- Heizkraft:** Best. von Brennstoffen, Apparate 2864 f.
- Heizstoffe:** Best. der Verbrennungswärmen 293.
- Heizung:** Anw. der Elektrizität 2649; Neuheiten 2861.
- Helicin:** Wirk. 2247.

- Heliochromie:** Fortschritte in derselben 2942.  
**Heliogravüre:** Unters., neue Methode 2944.  
**Heliotropium europaeum:** Gewg. von Cynoglossin 2431.  
**Helix pomatia:** Unters. von Hämo- cyanin desselben 2217.  
**Hemialbumosen:** Best. im Mageninhalt 2620.  
**Hemicellulosen:** Vork., Eig., Verh. 2138 f.; Darst. aus den Samen von *Paeonia officinalis*, *Impatiens Balsamina* und *Tropaeolum majus* 2150; Vork. in dem Holzgummi des Buchenholzes 2475.  
**Hemiëdrie:** Bild. hemiëdrischer Formen 11.  
**Hemipinimid:** Verbrennungswärme 379; Bild. aus Mononitromethylhydrastimid und Dioxymethylhydrastimid 2398.  
**Heptaacetyl- $\alpha$ -glycoheptit:** Darst., Eig. 2453.  
**Heptachloracetophenoncarbonsäure:** Darst., Eig., Verh. 1591.  
**Heptachlorresorcin:** Säure aus demselben 1579.  
**Heptamethylen:** Darst., Verh. 987.  
**Heptan:** Brechungsindex 481.  
**Heptanaphten:** Darst. 987.  
**Heptanaphtensäure** (Hexahydrobenzoë- säure): Darst., Eig., Salze, Ester 1956 f.; Verh., Oxydation 1958.  
**Heptanaphtensäureamid:** Darst., Eig. 1957.  
**Heptanaphtensäure-Methyläther:** Darst., Eig. 1957.  
**Heptanaphtens. Baryum:** Eig. 1956.  
**Heptanaphtens. Blei:** Eig. 1957.  
**Heptanaphtens. Cadmium:** Eig. 1957.  
**Heptanaphtens. Calcium:** Eig. 1956.  
**Heptanaphtens. Magnesium:** Eig. 1956.  
**Heptanaphtens. Natrium:** Eig. 1956.  
**Heptanaphtens. Silber:** Eig. 1957.  
**Heptanaphtens. Zink:** Eig. 1957.  
**Heptanon 2:** Darst., Eig. 1677.  
**Heptin:** Bild. aus Perseït, Const. 988; Verh. gegen Schwefelsäure 996.  
**Heptin 1,2:** Verh. gegen Essigsäure 1677.  
**Heptin 2,3:** Verh. gegen Essigsäure 1677.  
**Heptinnitroschlorid:** Darst., Eig. 988.  
**Heptonitril:** Darst., Eig., Verh. 1827.  
**Heptoson:** Darst., Eig. 2452.  
**Heptylamidoxim:** Darst., Eig. 1828.  
**Heptylamin:** Darst., Eig. 1828.  
**Heptylen:** Verhalten gegen Essigsäure 1676.  
**Heptylharnstoff:** Darst., Eig. 1828.  
**Heptylphenol:** Darst., Eig. 1506.  
**Heptylphenol-Methyläther:** Darst., Eig. 1506.  
**Herdstahl:** Fabrikation desselben 2662 f.  
**Hermerythrin:** Darst. aus Würmern, Eig., Zus. 2218.  
**Heteroxanthin:** Nachweis im Harn 2613.  
**Heu:** Gehalt an Pentaglycosen verschiedener Sorten 2150; Einfluss der Lufttemperatur auf die Verluste bei der Ernte durch Regen 2781.  
**Hexaacetyl- $\alpha$ -glycoheptose:** Darst., Eig. 2452.  
**Hexaacetyl- $\alpha$ -glycoheptose, isomere:** Identität mit Dekaacetyldi- $\alpha$ -glycoheptose 2448.  
**Hexaäthyltrimethylentrisulfon:** Darst., Eig. 2039.  
**Hexaamidobenzol:** versuchte Darst. durch Reduction von s-Trinitrotri- amidobenzol 1168.  
**Hexaurintricarbonsäure:** Darst., Eig. 1986.  
**Hexaurintricarbons. Calcium:** Zus. 1986.  
**Hexabors. Magnesium:** Darst., Verh. 638.  
**Hexabromdiacetylrubbadin:** Darst., Eig. 2055.  
**Hexabromtrimethylendisulfonsulfid:** Darst. 2041.  
**Hexabromtrimethylentrisulfon:** Darst., Eig. 2039.  
**Hexachloracetophenoncarbonsäure:** Dar- stellung, Eig., Verh. 1591.  
**Hexachlor-m-diketo-R-hexen:** Darst., Eig., Verh. 1582.  
**Hexachlorketoinden:** Darst. aus Hexa- chloroxy-R-pentencarbonsäure, Eig., Verh. 1590 f.  
**Hexachlorketopenten:** Bild. 1582.  
**Hexachloroxy-R-pentencarbonsäure:** Umwandlung in Hexachlorketoinden 1590.  
**Hexachlortrimethylentrisulfon:** Darst., Eig. 2039.  
**Hexadecylacetylen:** Darst., Eig. 986.  
**Hexadecylacetylsilber:** Darst., Eig. 986.  
**Hexadecyliden:** Darst. 985.  
**Hexadien:** Nomenclatur 26.  
**Hexadiin:** Nomenclatur 27.  
**Hexahydrobenzoësäure:** Schmelz- und Siedep. 1948; Darst., Verh., Salze,

- Ester, Amid 1952; Darst., Eig., Salze, Ester 1956 f.; Verh. 1958.
- Hexahydrobenzoësäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1952.
- Hexahydrobenzoësäureamid: Darst., Eig. 1952.
- Hexahydrobenzoësäure - Methyläther: Darst., Eig. 1952.
- Hexahydrobenzoës. Calcium: Eig. 1952; Zus. 1958.
- Hexahydrobenzoës. Silber: Eig. 1952.
- Hexahydrobenzol: Const., Verbrennungswärme 289; Verh. gegen Brom und Bromaluminium 1068.
- Hexahydrocymol: Const. als Tetrahydropinen 1020.
- Hexahydromellithsäuren: dynamische Isomerie 75.
- Hexahydronicotinsäure: Darst., Eig., Salze 1807 f.; siehe Nipicotinsäure.
- Hexahydrophenyllutidindicarbonsäure: Darst., Eig., Salze, Ester 2024 ff.
- Hexahydrophthalsäuren: Stereoisomerie 72.
- Γ*cistrans - Hexahydrophthalsäure: Darst., Eig. 1947.
- Γ*cistrans - Hexahydrophthalsäure - Methyläther: Darst., Verh. 1947.
- Hexahydroterephthalsäure: Synthese 1946.
- Γ*cis - Hexahydroterephthalsäure: Darst., Eig. 1947.
- Γ*cistrans - Hexahydroterephthalsäure: Identität mit *Γ*cistrans - Hexahydrophthalsäure 1947.
- Hexahydroxylol: Bild. 996.
- Hexametaphosphors. Kalium - Natrium: Darst. 615.
- Hexametaphosphors. Kalium - Silber: Darst. 615.
- Hexametaphosphors. Kalium - Strontium: Darst. 615.
- Hexametaphosphors. Natrium: Darst., Eig. 614.
- Hexametaphosphors. Natrium (Di-Tetranatrium): Darst., Eig. 616.
- Hexametaphosphors. Natrium - Lithium (Tetranatrium-Lithium): Darst. 617.
- Hexametaphosphors. Natrium - Silber: Darst., Eig. 614.
- Hexamethylen: Configuration 74.
- Hexamethylenamin: Darst. von Salzen 1103; Verb. mit Phenolen, Brenzcatechin, Resorcin, Hydrochinon, Pyrogallol, Phloroglucin, Eugenol und Pikrat 1103 f.; Verh. gegen Benzoyl- und Acetylchlorid 1104.
- Hexamethylenring: Wärmetönung 378.
- Hexamethylentetracarbonsäure: Dissoziationsconstante 387.
- Hexamethylentricarboxylsäure: Darst., Eig. 1946.
- Hexamethyltriamidotriphenylarsin: Darstellung, Eig. 2109.
- Hexamethyltrimethylentrisulfon: Darst., Eig. 2039; Bild. 2040.
- Hexamolybdänüberjodsäure: Darst., Eig., Salze 540 f.
- Hexamolybdänüberjods. Ammonium: Darst., Eig., Krystallf. 541.
- Hexamolybdänüberjods. Baryum: Eig. 541.
- Hexamolybdänüberjods. Calcium: Darst., Eig. 541.
- Hexamolybdänüberjods. Kalium: Darst., Eig., Krystallf. 541.
- Hexamolybdänüberjods. Lithium: Darst., Eig., Krystallf. 541.
- Hexamolybdänüberjods. saures Mangan-Natrium: Darst., Eig. 541 f.
- Hexamolybdänüberjods. Natrium: Darstellung, Eig., Krystallf. 540 f.
- Hexamolybdänüberjods. Strontium: Eig. 541.
- Hexan: Molekularrefraction 473.
- Hexanaphtencarbonsäure: Nichtidentität mit Hexahydrobenzoësäure 1949.
- Hexanhexol: Nomenclatur 27.
- Hexanitrooxanilid: Darst., Eig., Verh. 1156.
- Hexanitrorubbadin: Darst., Eig. 2055.
- Hexanitrostärke: Darst., Eig. 2733.
- Hexanol 2: Darst., Verh. 1468.
- Hexanol 3: Darst., Verh. 1468.
- Hexaoxyaurin: Darst., Eig. 1989.
- Hexaoxydiphenylmethan: Darst., Eig. 1987.
- Hexaoxydiphenylmethandicarbonsäure: Darst., Eig., Verh. 1986.
- Hexapropyltrimethylentrisulfon: Darst., Eig. 2039.
- 1,3,5(1,6) - Hexatetraën: Nomenclatur 33.
- (1,4)(1,6)(2,6)(3,5) - Hexatetraën: Nomenclatur 33.
- (1,6)(1,2,3,4,5,6) - Hexatetraën: Nomenclatur 33.
- Hexenylamidoxim: Bild. 906.
- Hexenylschwefels. Baryum: Darst., Eig. 2047.
- Hexenylschwefels. Calcium: Darst., Eig. 2047.
- Hexosen: Verbrennungswärme 370.
- sec. Hexylalkohol: Verh. gegen Schimmelpilze 1468.
- Hexylamin: Bild. 905.

- Hexylcyanacrylsäure: Darst., Eig. 1687.  
 Hexylendibromid: Darst., Eig. 990.  
 Hexylendichlorid: Darst., Eig. 990.  
 Hexylharnstoff: Bild. 906.  
 Hexylitamalsäure: Geschwindigkeit der Lactonbild. 105.  
 Hexylmethyleketon: Darst., Eig. 1677.  
 Himbeeren: Verh. gegen Cholerabacillen 2840.  
 Himmelskörper: Photographie am hellen Tage 2955.  
 Hippursäure: Neutralisationswärme 352; Krystallf. 1695; antiseptische Eig. 2273.  
 Hippursäure-Aethyläther: Verh. gegen Natriumäthylat 1902.  
 Histon: Vork. in Verb. mit Leukonuclein 2210.  
 Hochmoorboden: Verh. gegen Phosphate (Apatite) 2775 f.  
 Hochofen: Erklärung der Theilprocesse der Metalle 2696; Ursache der Abnutzung der Schachtwände 2751.  
 Hoff (van't)-Hypothese: Unhaltbarkeit 1776.  
 Holz: fossiles, Fluorgehalt 2141; Gehalt an Pentaglycosen 2150; Verkohlung, Apparat 2861; trockene Destillation 2897; Verwendung der Abfälle in der Papierfabrikation 2901; Darst. von verspinnenden Fasern aus demselben 2902; Darst. farbiger photographischer Bilder auf demselben 2951.  
 Holzgummi: Gehalt an Pentaglycosen 2150; Verzuckerung, Muttersubstanzen desselben 2474; Inversion 2578.  
 Holzschliff von Papier: Nachw. 2595.  
 Holzsulfitflüssigkeit: Bestandth. 2148.  
 Holzzucker: Darst. aus Holzgummi 2474.  
 Homarus: Unters. seines Häemocyanins 2217.  
 $\psi$ -Homatropin: Darst., Eig., Verh. 1279.  
 Homoacetopiperon: Bild. 1401.  
 Homoasparagin: Krystallf. 869.  
 Homobrenzcatechin: Bild. aus Kreosol 1490; Unters. und Derivate 1498.  
 $\alpha$ -Homochelidonin: Wirk. 2246.  
 $\beta$ -Homochelidonin: Wirk. 2246.  
 Homococamin: Unters. 2391.  
 Homococasäure: Unters. 2391; Schmelzp. 2392.  
 Homococasäuren: isomere, Unters. 2392 f.  
 Homogentisinsäure: Vork. im Harn (Alkaptonurie) 2232; Best. im Harn 2616.  
 Homoöisococamin: Unters. 2391.  
 Homolävulinsäure: Umwandl. in Hydro-sorbinsäure 1613.  
 Homomethylenblau: Bild., Jodhydrat 1177.  
 Homonapellin: Darst. aus Aconitum napellus 2405.  
 Homophtalonitril: Darst., Verh., Ueberführung in  $\alpha$ -Methyl-o-phthalsäure 1943.  
 Homopiperidinsäure: Derivate 1786.  
 m-Homopolysalicylid: Darst., Eig. 1909.  
 o-Homosalicylid: Darst., Eig. 1909; Molekulargewicht 1910.  
 p-Homosalicylid: Darst., Eig., Molekulargewicht 1910.  
 o-Homosalicylid-Chloroform: Anw. zur Darst. von Chloroform 1050; Darst., Eig. 1909.  
 Homosalol: Darst. aus Oxytoluylsäure und Phenol, Eig. 2074.  
 Homoterephtalsäure: Derivate 1945 f.  
 Honig: Prüf. auf Stärkezucker, Saccharose, Stärke, Mehle, Dextrin, Seife, Leim, Glycerin, Saccharin 2622 f.; Analyse mittelst Dialysators 2644; Unters. und dessen Verfälschungen 2813; Fortschritte in der Chemie desselben 2836.  
 Hopëit: künstliche Darst. 519.  
 Hopfen: Unters. auf Schwefelung 2594; Einfluss der Concentration des Alkohols auf die Menge der extrahirbaren Bestandth., Einfluss des Kochens auf die stickstoffhaltigen Bestandth. der Malzwürze 2845.  
 Hopfenharze: Einfluss auf die Biergährung 2845.  
 Hornblendeandesit: Gehalt an Titansäure 809.  
 Hornblendegruppe: Vork. im niederländischen Dünsand 661.  
 Hornbronze: Unters. 2674 f.  
 Hornmohn, rother: Anw. zur Darst. von Fumarin 2402.  
 Hornsubstanz: Verh. der hornartigen Substanz des Kaumagens der Vögel gegen Jod 2124.  
 Hühnereiweiß: Erstarren 2205.  
 Huminsäure: Verbrennungs- und Bildungswärme 367; Dissociation von Ferriphosphaten 391; des Bodens, Fixirung der Ammoniaksalze und der Phosphate 2758; Fixirung von atmosphärischem Stickstoff 2761.  
 Huminsubstanzen: Beziehung zu den Kohlenhydraten des Harns 2614.  
 Humus: Nitrification, Einfluss des Stick-

- stoffgehaltes im Humus auf die Nitrification 2761.
- Humusböden, saure: Unters. über die Existenz des Nitrificationsphänomens 2762.
- Humussäure: spontane Oxydation derselben 2778.
- Hundespeichel: Mikroorganismen derselben 2330 f.
- Hyänanche globosa: Bitterstoff „Hyänanchin“ desselben 2444.
- Hyänanchin: Darst., Eig. 2444.
- Hyalomelan: Verh. gegen Wasser und Sodalösung 659.
- $\gamma$ -Hydantoine: Darst. 973, 976.
- Hydracetin: Darst. oxalkylierter Derivate 1420 ff.
- Hydracetylaceton: Darst., Eig. 1559.
- Hydrastimid: Darst., Eig. 2395.
- Hydrastin: Oxydationsprodukte 2394 ff.; Verb. mit Benzyljodid 2396; pharmakologische Wirk. 2399; Isolierung aus Harn, Reactionen, Nachw. 2585.
- Hydrastinäthyljodid: Krystallf. 863.
- Hydrastinbenzylhydroxyd: Darst., Eig. 2396 f.
- Hydrastinbenzyljodid: Darst., Eig. 2396.
- Hydrastinin: Verb. mit Phenylsenfö, Benzoylverbindung, Acetylverbindung 2396; pharmakologische Wirk. 2399.
- Hydrastininsäure: Zus., Verh. 2395.
- Hydrastonsäure: Darst., Eig. 2397.
- Hydrastonsäureimid: Darst., Eig. 2397.
- Hydrastonsäureoximanhydrid: Darst., Eig. 2397 f.
- Hydrastonsäurephenylhydrazonanhydrid: Darst., Eig. 2397 f.
- Hydrastsäure: Structur 2396.
- Hydrasts. Ammonium: Ueberführung in das Imid und in Dichlorhydrastsäurechlorid 2395.
- Hydratationswärme: der Alkoholate 347.
- Hydrate: Const. ihrer Lösungen 195.
- Hydrattheorie: Unters. 224; von Lösungen 337.
- Hydrazin: thermische Unters. 363, 364; Bildungswärme der Salze, Molekularrefraction 365; Bild. aus Kupfersulfat und Ammoniak 566; Darst. 914, 917; Ersatz der Gruppe durch Halogene 1417.
- sym-Hydrazin des Dimethyltriketons: Benzoyl- und Acetylverb., Darst., Eig. 1293.
- Hydrazinamidoditolyldisulfosäure: Darstellung, Eig. 2072.
- Hydrazincarbonsäuren: Farbstoffe mit Dioxyweinsäure 2922.
- Hydrazine: Nomenclatur 30; Wirk. auf den Organismus 2244.
- Hydrazine, aromatische: Verh. gegen Thionylchlorid 1431 ff., gegen die Chloride des Phosphors, Arsens, Bors und Siliciums 1434 ff.
- Hydrazinhydrat: Molekularrefraction 366.
- Hydrazobenzol: Einw. auf Phenylsenfö 955.
- o,m-Hydrazobenzoldicarbonsäure: Darstellung, Eig., Salze 1995 f.
- Hydrazobenzoldisulfonamid: Darst., Eig., Natrium-, Kaliumsalz 2060.
- o-Hydrazobenzylalkohol: Darst., Eig. 1486.
- p-Hydrazobenzylalkohol: Darst., Eig. 1486.
- Hydrazodicarbonamid: Darst. 915; Darstellung, Eig. 919; Darst., Eig., Verh. 1671.
- Hydrazodicarbonamidin: Darst. 915.
- p-Hydrazo - o - dichlordibenzylalkohol: Darst., Eig. 1077.
- m-Hydrazodimethylanilin: Darst., Eig., Verh. 1201.
- Hydrazon:  $C_{15}H_{14}N_2O$ : Darst. aus Benzoylimidozimmtsäure, Eig. 1982.
- Hydrazoncantharidin: Krystallf. 864.
- Hydrazone: Nomenclatur 30; Verh. gegen Diazobenzol 1287; isomere, Const. nach Claus 1358; Oxydation, versuchte Darst. 1450.
- Hydrazonketopyrazoloncarbonsäureäthyläther: Bild. 1786.
- Hydrazotoluoldisulfamid: Darst., Eig. 2072.
- Hydrazotoluoldisulfamidkalium: Eig. 2072.
- Hydrazoverbindungen: Umlagerungen 1313.
- Hydrindonderivate: Bild. aus Halogenhydrozimmtsäuren 1586.
- Hydrirung geschlossener Ringe: Wärmetönung 377.
- Hydroantipyrin: Darst., Eig., Verh., Salze 1273.
- Hydrobenzoësäuren: Unters. von Homologen 1948 ff.
- Hydroberberin: Krystallf. 863; Unters. Bromderivate, Monobromderivat des halb entmethylierten Hydroberberins und Silbernitratverb. des letzteren 2399.
- Hydroberberinäthylhydroxyd: Ueberführung in Äthylhydroberberin 2399 f.

- Hydroberberinäthyltrijodid:** Krystallf. 863.  
**Hydroberberinäthylverbindungen:** Zus., Schmelzp. 2400.  
**Hydroberberindibromid:** Darst., Eig. 2399.  
**Hydrobromcinchoninchlorid:** Darst., Eig. 2415 f.  
**Hydrobromdehydrocinchen:** Darst., Eig. 2415.  
**Hydrocaffeesäure:** Vork. in Rübenblättern 2154.  
**Hydrocarbostyryl, sechsfach hydrirtes:** Spaltung 1153.  
**Hydrochelidonsäure:** Krystallf. des Dioxims 874.  
**Hydrochinon:** thermische Unters. 350; Verbrennungswärme 371; Verh. gegen Phosphorsäureanhydrid 1491; Darst. von Derivaten 1500; Condensation mit Isoamylen 1501; Verh. gegen Aceton 1506; Verh. gegen Zimmtsäure 1960; Verbb. mit Brom und Jod, Darst. 2954.  
**Hydrochinon - Diisoamyläther:** Darst., Eig. 1502.  
**Hydrochinonentwickler:** Modificationen 2948; Anw. zur Darst. brauner Töne 2953; Ersatz des kohlens. Natrons durch Aetzalkali, Anw. 2957.  
**Hydrochinonmonosulfosäure:** Anw. als photographischer Entwickler 2948.  
**Hydrochlor-Limonennitrolanilid:** Darst., Eig., Chlorhydrat 1036.  
**l-Hydrochlor-Limonennitrolbenzylamin:** Darst., Eig. 1035.  
**r-Hydrochlor-Limonennitrolbenzylamin:** Darst., Eig. 1035.  
**Hydrochlornitrolanilide:** Bild. von Isomeren 1036.  
**Hydrocinnamenylacrylsäure:** Oxydation zu Phenyl-oxyvalerolacton, Zers. des Dibromides durch Wasser zu Phenylbromvalerolacton 1613; Verh. gegen Bromwasserstoff, Bild. von  $\gamma$ -Phenylbromvaleriansäure 1614.  
**Hydrocoridin:** Bild. aus Erdöl 1111.  
**Hydrocotarnin:** Const., Verh. 1227; Bild. 1228.  
**Hydrocotoïn:** Verh. gegen Phosphor-pentachlorid 1514; Const. 1515.  
**Hydrocoton:** Identität mit Trimethylphloroglucin 1515.  
**Hydrocumaron:** Darst., Eig. 1513.  
**Hydrodiffusion:** Theorie 242.  
**Hydrofluoransäure:** Darstellung, Eig., Natriumsalz, Identität mit Phenolphthalinanhydrid 1538.  
**Hydrofurfuryllutidindicarbonsäure-Aethyläther:** Verh. gegen salpetrige Säure 1858.  
**Hydrogalleïn:** versuchte Darst. aus Galleïn 1540.  
**Hydrojodchinidin:** Darst., Eig., Salze 2422 f.  
**Hydrojodchinin:** Darst. von Basen aus demselben 2420 f.; Darst., Eig., Krystallf. 2423.  
**Hydrojodecinchonidin:** Darst., Eig. 2418.  
**Hydrojodecinchonin:** Darst., Eig. 2422.  
**Hydrojodecinchoninmonohydrojodid:** Darst., Eig. 2422.  
**Hydrolyse:** Wirk. der Hefe 2308 f.  
**Hydrooxytoluchinoxalin:** Verh. gegen salpetrige Säure 1247.  
**Hydrophenerythen:** Darst., Eig. 2935.  
**Hydrophthalsäuren:** Stereoisomerie 73.  
**Hydrosantonige Säure:** Darst., Eig. 2443.  
**Hydrosol:** elektrochemisches Verh. von Silberhydrosol 258.  
**Hydrosorbinsäure:** Oxydation 1612; Zers. des Dibromides durch Wasser 1613.  
**Hydrosulfide von Metallen:** Bild., Eig. 548.  
**Hydrotropin:** Verh. gegen Wasserstoff-superoxyd 1281.  
**Hydroxamsäuren:** Nomenclatur 1339.  
**Hydroxamsäuren der Fettreihe:** neue Bild. 1368.  
**Hydroximsäuren:** Nomenclatur 1339.  
**Hydroxyacetylpeonol:** Darst., Eig. 1521.  
**Hydroxyäthylendicarbon. Baryum:** Zus. als Gemisch 1840.  
**o-Hydroxyaldehyde:** Verh. gegen Acetylchlorid 1552.  
 **$\alpha$ -Hydroxybrenzweinsäure:** Darst., Eig., Phenylhydrazid, Identität (?) mit  $\beta$ -Methyläpfelsäure 1771.  
 **$\beta$ -Hydroxybrenzweinsäure:** Darst., Eig., Salze 1770.  
**Hydroxydlösungen:** Dichtebest. 150.  
 **$\gamma$ -Hydroxyhexahydrobenzoësäurelacton,** isomeres: Darst., Eig. 1949.  
**Hydroxyhydrolapachol:** Darst., Verh. 1654.  
**Hydroxylamin:** Verh. gegen Diphenylketon 110; thermische Unters. 352; Bildungswärme 365; Molekularrefraction 366; Darst., Eig., Verh., Zus. 577 ff.; Verh. gegen Halogene, Metalle, Metalloide, Oxydationsmittel, Salze, organische Verbb. 580; Formel 582; Verh. gegen Nitrite 593; Einw. auf p-Diazotoluol- und -benzolchlorid



- 1299; Einw. auf Chloral 1369; Unters. der Alkylderivate 1381; Einw. auf Dehydrodiacetylävulinsäure 1445; Verh. gegen Dibrombrenztraubensäure 1717; Verh. gegen Oxymethylenaceton 1726; Best. von Gold. und Silber durch dasselbe 2557.
- Hydroxylaminderivate, physikalisch isomere: Unters. 1345 f.
- Hydroxylgruppe: Einfluß auf die toxische Wirk. 2236.
- Hydroxyloplatodiamminverbindungen: Darst., Eig. 838 ff.
- Hydroxyrosindulin: Bild., Verh. 1186.
- $\alpha$ -Hydroxyzimmtsäure: Identität mit Phenylloxacrylsäure und Phenylglycid-säure 1981.
- Hydrozimmt-o-carbonsäure: Darst., Eig. 1642.
- o-Hydrozimmtcarbonsäure: Bild. 1648.
- Hydrozimmtsäurenitril: Darst., Const. 1374.
- Hydrozimmtsynaldoxim: Darst., Eig., Verh. und Chlorhydrat 1374.
- Hydurilsäure: Darst., Eig., Verh., Salze 972.
- Hydurils. Kalium (Monokaliumhyduri-lat): Darst., Eig. 973.
- Hydurils. Kalium (Dikaliumhyduri-lat): Darst., Eig. 973.
- Hygrin: Unters. 2381, 2391.
- Hygrinsäure: Unters. 1810.
- Hygrophila spinosa: Vork. von Cholesterol in derselben 2160.
- Hyoscin: Anw. zur Darst. von Scopolamin aus dem Hydrobromid 2385; Unters., Salze, Spaltungsproducte 2387; Identität mit Scopolamin 2388, 2390; Unters. 2389 f.
- Hyoscyamin: Vork. im Lattich 2161; Darst. aus Belladonna 2385; Best. des Gehaltes desselben von Atropinum sulfuricum auf optischem Wege nebst optischem Verh. 2389.
- Hyoscyamin-Wasserstoff-Diaminchrom-rhodanid: Darst. 890.
- Hypocoum: Vork. von Fumarin 2402.
- Hypochlorite: Best. der Alkalinität 2498.
- Hyposantonin: Verh. gegen Jod-, resp. Chlorwasserstoff 2436; Isomerie mit Isohyposantonin 2439.
- Hyposantoninsäure: Krystallf. 2437; Isomerie mit Isohyposantoninsäure 2439.
- Hyposantonsäure: Darst., Eig. 2441.
- Hyposantonsäure-Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 2441.
- Hyposulfite: Best. im rohen Glycerin 2503.
- Hypothese van't Hoff-Wislicenus: Unhaltbarkeit 1776.
- Hypoxanthin: Darst., Eig. des Urethans 980.
- Idria Stupp: Zers. durch Hitze 2709.
- Ikterus: Ausscheidung von Aetherschweifelsäuren 2234; Vork. bei Phosphorvergiftung bei Hunden 2241.
- Imidazole: Unters. 945.
- $\mu$ -Imidazolon: Darst., Eig. 946.
- Imidazolring: Spaltung 1153.
- $\mu$ -Imidazolylmercaptan: Darst., Eig. 947.
- Imidazolyl- $\mu$ -methylsulfid: Darst., Eig., Salze 947.
- Imide: Nomenclatur 29.
- Imide, substituirte: Bild. 1154.
- Imidoäthylphenylcarbaminthioäthyl: Darst., Eig., Salze 944.
- Imidocarbaminthiosäureester: Unters. 942 f.
- Imidodibenzamid: Darst., Eig. 898; Bild. 907.
- Imidodi-o-toluylamid: Darst., Eig. 1928.
- Imidodi-p-toluylamid: Darst., Eig. 1927.
- Imidomethylphenylcarbaminthiosäure-Methyläther: Darst., Eig., Salze 943.
- Imidooxynaphtalinsulfosäure: Darst. 2091.
- Imidophenylcarbaminthioäthyl: Darst., Eig., Salze 944.
- Imidophenylcarbaminthiosäure - Aethylenäther: Darst., Eig., Salze 945.
- Imidophenylcarbaminthiosäure-Methyläther: Darst., Eig., Salze 942 f.
- Imidosuccinaminsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1751.
- Imidosuccindiamid: Darst., Eig. 1752.
- Imidosulfonsäure: Unters. 568 f.
- Imidosulfons. Ammonium (Diammonium): Darst., Eig. 569.
- Imidosulfons. Ammonium (Triammonium): Darst., Eig. 569.
- Imidosulfons. Ammonium - Natriumnitrat: Darst., Eig. 572.
- Imidosulfons. Baryum (Dibaryum): Darst., Eig. 572.
- Imidosulfons. Baryum (Tribaryum): Darst., Eig. 572.
- Imidosulfons. Baryumammonium: Darst., Eig. 572.
- Imidosulfons. Baryumkalium: Darst., Eig. 572.



- Imidosulfons. Baryumnatrium: Darst., Eig. 572.  
 Imidosulfons. Blei (Dibleisalz): Darst., Eig. 573.  
 Imidosulfons. Blei (Tribleisalz): Darst., Eig. 573.  
 Imidosulfons. Blei, basisches: Darst., Eig. 573.  
 Imidosulfons. Calcium (Dicalciumsalz): Darst., Eig. 573.  
 Imidosulfons. Calcium (Tricalciumsalz): Darst., Eig. 572.  
 Imidosulfons. Calcium - Ammonium: Darst., Eig. 573.  
 Imidosulfons. Calcium-Natrium: Darst., Eig. 573.  
 Imidosulfons. Kalium (Dikaliumsalz): Darst., Eig. 569.  
 Imidosulfons. Kalium - Kaliumnitrat-Natriumnitrat: Darst. 572.  
 Imidosulfons. Natrium (Dinatriumsalz): Darst., Eig. 570 f.  
 Imidosulfons. Natrium (Trinatriumsalz): Darst., Eig. 571.  
 Imidosulfonsaures Natrium-Ammonium (Pentanatriumammoniumsalz): Darstellung, Eig. 572.  
 Imidosulfons. Quecksilber: Darst. von Doppelsalzen 573 f.  
 Imidosulfons. Quecksilber, basisches: Darst., Eig. 574.  
 Imidosulfons. Quecksilbernatrium (Monoquecksilberdinatriumsalz): Darst., Eig. 574.  
 Imidosulfons. Silber (Trisilbersalz): Darst., Eig. 573.  
 Imidosulfons. Silbernatrium (Disilbernononatriumsalz): Darst., Eig. 573.  
 Imidosulfons. Silbernatrium (Monosilberdinatriumsalz): Darst., Eig. 573.  
 Imine: Nomenclatur 29.  
 Immunisirung: Beziehung zu Bacteriengiften 2358.  
 Immunität: Unters., Uebertragung durch Milch 2237; immunisirende Wirk. von Bacterien 2237 f.; Untersch. von Toxicität 2238.  
 Impatiens Balsamina: Darst. eines Amyloids aus demselben 2150.  
 Imperialkäse: Unters. 2804 f.  
 Inanition: Gallenabsonderung 2218.  
 Indaminsulfid: Bild. 1176.  
 Indazin: Darst. 1185.  
 Indazolderivate: Darst. 1266, 1267 f.  
 m-2(n)-Indazylbenzoësäure: Darst., Eig., Salze 1994.  
 m - 2(n) - Indazylbenzoësäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1995.  
 m-2(n)-Indazylbenzoës. Aluminium: Eig. 1994.  
 m - 2(n) - Indazylbenzoës. Baryum: Eig. 1994.  
 m-2(n)-Indazylbenzoës. Blei: Eig. 1994.  
 m - 2(n) - Indazylbenzoës. Calcium: Eig. 1994.  
 m-2(n)-Indazylbenzoës. Eisenoxyd: Eig. 1994.  
 m - 2(n) - Indazylbenzoës. Kupfer: Eig. 1994.  
 m - 2(n) - Indazylbenzoës. Natrium: Eig. 1994.  
 m - 2(n) - Indazylbenzoës. Silber: Eig. 1994.  
 m - 2(n) - Indazylbenzoës. Zink: Eig. 1994.  
 Indenderivate: Bild. aus Pentenderivaten 1590.  
 Indican: Verhältniß von Schwefelsäure zum Indicangehalt im Harn 2198.  
 Indigo: Best. des Indigotins 2569.  
 Indigoblau: Abscheidung aus dem Harn 2231; Unters. neuer Producte aus demselben 2931 f.  
 Indigocarmin: Erk. neben Pikrinsäure mittelst Capillaranalyse 2485; Darst. 2931.  
 Indigorothe: Darst. aus Harn 2231.  
 Indigotin: Best. im Indigo 2569.  
 Indigotinsäure: Darst., Eig., Salze 2932.  
 Indigotins. Natrium: saures und neutrales, Darst., Eig. 2932.  
 Indigotintetrasulfosäure: Darst., Eig. 1453.  
 Indigotintrisulfosäure: Darst., Eig. 1453.  
 Indium: Atomdepression in Legirungen 329.  
 Indiumhydrosulfid: wahrscheinliche Bild. 548.  
 Indoïn: Darst. 2928.  
 Indol: Gefrierpunktsanomalien 131.  
 Indolcarbonsäuren: elektrische Leitfähigkeit 432.  
 $\alpha$  - Indolcarbonsäure: Dissociationsconstante 124.  
 $\beta$  - Indolcarbonsäure: Dissociationsconstante 124.  
 Indole, substituirte: Bild. 1454.  
 Indolreihe: elektrische Leitfähigkeit und Dissociationsconstante ihrer Säuren 123.  
 Indothymol: Darst., Eig., Ueberführung in Thymochinon 1525 f.  
 Indoxazen: Unters. 1354, 1356.  
 Inductorium: für Spectroskopie 455.  
 Indulin: Bild. seiner Derivate, Verb.

- $C_{24}H_{19}N_3O_2$  und  $C_{24}H_{17}N_3O$  1182; Systematik 1183 f.  
 Indulin  $C_{18}H_{13}N_3$ : Bild. 1185.  
 Indulinbase  $C_{30}H_{24}N_4O$ : Bild. 1187.  
 Induline: in Wasser lösliche, Darst. 2927.  
 Industrie: Beziehung zur chem. Zusammensetzung des Wassers 2680.  
 Influenza: Erreger derselben, Unters. 2330.  
 Influenzabacillen: Vork., Unters. 2330.  
 Ingwerbierpflanze: Unters., Vork. von Hefe in derselben 2317 f.  
 Injectionsflüssigkeiten: Aufbewahrung und Sterilisierung 2282.  
 Inosit: Verbrennungswärme 371.  
 Insectenpulver: dalmatinisches, kaukasisches, Unters. 2151.  
 Instrument, tragbares: für magnetische Messungen 445.  
 Intensivlampen: Vergleich mit Straßenslaternen 2866.  
 Interferenzfarben: Vork., Verh. für Organosole 258.  
 Inulin: Verbrennungswärme 371; Wärmewerth 372.  
 Inversion: Geschwindigkeit für Rohrzucker 214; von Kohlenhydraten 2578; Verfahren für die Raffineriepraxis, neues 2818.  
 Invertin: physiologische Wirk. 2243; Vork. im Bier und Wein 2839; Wirk. auf Bierwürze 2844.  
 Invertzucker: spec. Drehung 2461; Best., Best. aus Melasse mittelst Soldaini'schem Reagens 2580; Darst. 2819; Verh. gegen Salzsäure 2825.  
 Ionen: gelöster Stoffe, Diffusion 249; elektromotorische Wirksamkeit 412.  
 Ionengattungen: Beziehung zur Farbe verdünnter Lösungen 55.  
 Ionisation: Hypothese nach Traube 226.  
 Ipecacuanha: Bestimmung des Emetins 2585.  
 Ipomoea orizabensis: Unters. von Jalapin derselben 2481.  
 Ipomsäure: Darst., Eig. 2482.  
 Iridium: Scheid. von Platin 829; reines, Darst. 831, 2672; Nichtflüchtigkeit 848; Scheidung von Palladium und Platin 2558.  
 Iridiumchloridpapier: Darst. 2940.  
 Iridiumpentamminverbindungen: Kristallmessungen 848.  
 Isapiol: Krystallf. 866; Darst. des Nitrosits 1092; Verh. gegen salpetrige Säure 1896; Derivate 1518; siehe Isoapiol.  
 Isarflufs: Selbstreinigung 2788.  
 Isatindisulfosäure: Bild. 1454.  
 Isatinmonosulfosäure: Bild. 1454.  
 Isoäpfelsäure: Darst., Eig. 1779.  
 Isoamylalkohol: Dielektricität 474.  
 Isoamylbenzol: Darst. 1348; Darst., Eig. 1570.  
 Isoamylen: Condensation mit Hydrochinon 1501, mit Pyrogallol 1503.  
 o-Isoamyl-p-isopropyltoluol: Darst. 1348; Darst., Eig. 1570.  
 Isoamyl-m-kresol: jodoxylirtes, Darst. 2723.  
 Isoamyl-o-kresol: jodoxylirtes, Darst. 2723.  
 Isoamyl-m-kresoljodid: Darst., Eig. 2721 f.  
 Isoamyl-o-kresoljodid: Darst., Eig. 2721 f.  
 p-Isoamylphenol: Darst., Eig. 1505 f.  
 α-Isoamylurethan: Darst., Eig. 1496.  
 Isoanemonin: Bild. 2151.  
 Isoanemonsäure: Bild. 2151.  
 Isoantipyrin: Darst., Eig., Salze 1334.  
 Isoapiol: Verbrennungswärme 374; siehe Isapiol.  
 Isoarabinsäure: Darst., Eig. 1820.  
 Isoarabins. Baryum: Darst., Eig. 1820.  
 Isoarabins. Kalium: Eig. 1820.  
 Isobenzaldoxim: Verh. gegen Diazobenzolchlorid 1294.  
 Isobenzaldoxim - p - Mononitrobenzyläther: Dissociationsgleichgewicht 213.  
 Isobrombutyraldehyd: Const., Eig. 1544.  
 Isobutenylbenzol: Darst. des Nitrits 1092.  
 Isobutenyltricarbonsäure: Dissociationsconstante 120.  
 Isobuttersäure: Affinitätsgröße 122; Diffusion 250; Bild. aus Turpethin 2483.  
 Isobuttersäure-Aethyläther: Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141.  
 Isobuttersäuretoluid: Bild. 1897 f.  
 Isobuturyldiphenylhydrazin: Darst., Eig. 1414.  
 Isobuturylphenylhydrazin: Darst., Eig., Verh. gegen Kupferacetat 1413.  
 Isobutylalkohol: Dampfspannung 179; Unters., Verh. des Gemisches mit Wasser 201; Anw. zur Herstellung constanter Temperaturen 260; kritische Temperatur und orthobarisches Volum im Gemisch mit Wasser 284; Dielektricität 474; Verh. gegen Chlor 1462.

- Isobutylamin:** Molekularverb. mit Isobutyljodid 1099; chlorirte Derivate 1100.  
**Isobutylaminplatinsulfocyanat:** Darst., Eig. 892.  
**Isobutylbenzol:** Molekularrefraction 474.  
**Isobutylbenzyl-p-tolylharnstoff:** Darst., Eig. 965.  
**Isobutylbromid:** Anw. zur Herstellung constanter Temperaturen 261; Bromirung 1049.  
**Isobutylchlorid:** Chlorirung 1049.  
**Isobutyldibenzylharnstoff:** Darst., Eig. 964.  
**Isobutyl-p-ditolylharnstoff:** Darst., Eig. 964 f.  
**Isobutylen:** Verb. mit Chlorzink 991; Verh. gegen Essigsäureanhydrid, gegen Acetylchlorid 992.  
**Isobutylenbromür:** Bild. 1049, 1544.  
**Isobutylisobutylidenamin:** Darst., Eig. 1101.  
**Isobutyl-p-isocymylketon:** Eig. 1570.  
**Isobutylisophtalsäure:** Bild. 855.  
 $\alpha$ -Isobutyl- $\beta$ -isopropylchinolin: Bild. 1161.  
 $o$ -Isobutyl- $p$ -isopropyltoluol: Darst. 1348, 1570.  
**Isobutylitamalsäure:** Geschwindigkeit der Lactonbild. 105.  
**Isobutyljodid:** Darst. 1053.  
**p-Isobutyl-m-kresol, jodoxylirtes:** Darst. 2723.  
**p-Isobutyl-o-kresol, jodoxylirtes:** Darst. 2723.  
**p-Isobutyl-o-kresoljodid:** Darst., Eig. 2721 f.  
**p-Isobutylphenol:** Bild. 1490.  
**p-Isobutylphenol, jodoxylirtes:** Darst. 2723.  
**Isobutylphenyläther:** Verseifung durch Chloraluminium 1490.  
**Isobutylphenylketon:** Eig., Verh. 1570.  
**s-Isobutylphenylthioharnstoff:** Darst., Eig. 938.  
**Isobutylschwefels. Ammonium:** Eig. 2050.  
**Isobutyraldehyd:** Condensation mit Anilin, Nitril der entstehenden Base 1160.  
**Isobutyraldehydanilin:** Verh. 1157.  
**Isobutyraldoxim:** Configuration 1373.  
**Isobutyro-p-isocymon:** Eig., Verh. 1569.  
**Isobutyro-p-toluon:** Eig. 1569.  
**Isobutyro-m-xylon:** Eig. 1569.  
**Isobutyro-o-xylon:** Eig. 1569.  
**Isobutyro-p-xylon:** Eig. 1569.  
**Isobutyryl-o-amidobenzophenon:** Bild., Verh. 1249.  
**l-Isocamphol:** Darst., Eig. 1624.  
**Isocantharidin:** Krystallf. 2034.  
**Isocaprolacton:** Bild. 1613.  
**Isocarbostyryl:** Darst., Eig. 1650.  
**Isocarbostyrylcarbonsäure:** Darst., Eig. 1643 f., 1650.  
**Isocarboxyl:** Nomenclatur 1358.  
**Isochinolin:** pyrogene Bild. 1217; Bild. aus Isocarbostyrylcarbonsäure 1644; Darst., Eig. 1650; Const. der aus seinen Halogenverbb. dargestellten tertiären Base 2409.  
**Isochinolinderivate:** Synthese 1219.  
**Isochloralimid:** Darst., Eig. 1545.  
**Isocholin:** versuchte Synthese 1131.  
**Isocinchomeronsäure:** Reduction 1812.  
**Isocinchonin:** Darst. aus Hydrojodcinchonin, Eig. 2419 f.  
**Isocitronensäure:** Darst., Eig. 1562.  
**Isococamin:** Unters. 2391.  
**Isococasäure:** Unters., Schmelzp. 2391, 2392.  
 $\beta$ -Isococasäure: Identität mit  $\delta$ -Truxillsäure 2391; Schmelzp. 2392.  
**Isoconiin:** Darst. aus Coniin, Salze 2379 f.  
**Isocrotonsäure:** Oxydation zu Isodioxybuttersäure 1612.  
**Isocumarin:** Nomenclatur 1650.  
**Isocumarincarbonsäure:** Darst., Eig. 1644; Identität mit  $o$ -Carbon- $\alpha$ -oxymzimmtsäure- $\delta$ -lacton 1650.  
**Isocumarincarbonsäure - Methyläther:** Darst., Eig. 1644.  
**Isocyanate, aromatische:** Unters. 880.  
**Isocyanphenylchlorid:** Bild. 902.  
**Isocyansäure - Camphelyläther:** Darst., Eig. 1637.  
**Isocyansäure - Phenyläther:** Einw. auf N-Benzylbenzaldoxim 1210.  
**Isocyan-o-tolylchlorid:** Darst., Eig. 904 f.  
**Isocyan- $\beta$ -tolylchlorid:** Darst., Eig. 905.  
**Isocyanüre:** Lichtbrechung 469.  
**p-Isocymol:** Alkylketoxime, Eig. 1348.  
**Isodehydracetsäure-Aethyläther:** Verh. gegen Salpetersäure 1092; Unters., Identität mit „Carbacetessigäther“ 1850.  
**Isodehydrocholal:** Darst. aus Dichlorisodehydrocholal, Zus. 2220.  
**Isodehydrodiacetylpeonol:** Darst., Eig., Verh. 1522, 1525.  
**Isodibrombernsteinsäure:** Verh. gegen Alkali 1754.  
**Isodibutol:** Bild. 992.

- Isodibutylen:** Bild. 992.  
**Isodioxybuttersäure:** Bild. aus Isocrotonsäure 1612.  
**Isoduridin:** Nitrirung 1091.  
**Isoërucasäure:** Bild. aus Eruca- und Brassidinsäure 1859.  
**Isoëugenol:** Verbrennungswärme 374; Darst., Darst. von monomolekularen Säurederivaten 2725.  
 $\alpha$ -Isosphenonoxim: Darst., Eig. 1621.  
 $\beta$ -Isosphenonoxim: Darst., Eig. 1621.  
**Isohexerinsäure:** Bild. aus Aethylcrotonsäure 1612.  
**Isohyposantonin:** Darst., Umlagerung 2436; Krystallf. 2437; Isomerie mit Hyposantonin 2439.  
**Isohyposantoninsäure:** optische Eig. 2437; Isomerie mit Hyposantoninsäure 2439.  
**Isolationsmittel:** Unters. 2649.  
**Isomalsäure:** Vergleich mit Citronensäure 1821.  
**Isomaltose:** Verhalten gegen *Monilia candida* 2368; Gewg. aus Stärke mittelst Diastase 2464; Eig., Beziehung zum Gallisin, Bild. durch Einw. von Diastase auf Stärke 2465; Fütterungsversuche 2785; Vergährbarkeit 2829; Unters. und Bedeutung für die Bierbrauerei 2841 f.; Umwandl. in Maltose 2842; Vork. im Würzeextract 2843, im Bierextract 2846.  
**Isomannit:** Krystallf. des Nitroderivates 867.  
**Isomannitdichlorhydrin:** Krystallf. 867.  
**Isomere Verbindungen:** Diffusion 253; Verbrennungswärme 373, 376.  
**Isomerie:** dynamische Unters. 75.  
**Isometatriazole:** Nomenclatur 1137.  
**Isomethyleugenol:** Darst. des Nitrosits 1092.  
**Isomethyleugenoldibromid:** Krystallf. 866.  
**Isomethylhydantoin:** Darst. 973.  
**Isomethylpeonol:** Darst., Eig., Verh. 1522, 1523.  
**Isomorphe Substanzen:** Ausnahmen für die Mischbarkeit 17; optische Eig. 484, 489.  
**Isomorphismus:** der Alkalihaloïdsalze 12; Unters. an Krystallisationserscheinungen 16; von Thorium- und Uransulfat 21.  
**Isomuscarin:** Wirk. 1129.  
**Isonandra:** Darst. von Guttapercha aus den Blättern 2894.  
**Isonaphtazarin:** Bild. aus  $\alpha\alpha$ -Diketotetrahydronaphtylenoxyd 1644; Bild. 1645; Nomenclatur, Darst., Eig. 1647 f.; Verh. 1648.  
**Isonichin:** Bild. aus Trihydrojodnichin 2421.  
**Isonicotinsäure:** Affinitätsconstante 118; Dissociationsconstante 124; Darst. aus Beronsäure 2401.  
**Isonipecotinsäure:** Darst., Eig., Derivate 1809.  
**Iso-p-nitrobenzaloxim-Benzyläther:** Dissociationsgleichgewicht 213.  
**Isonitrosoacetylanisolsodium:** Oxydation 1514.  
**Isonitrosohomacetopiperon:** Darst., Eig., Verh. 1400.  
**Isonitrosoketone:** Verh. gegen Essigsäureanhydrid und Acetylchlorid 1384.  
**Isonitrosolävulinsäure:** Darst., Eig. 1814; Verh. gegen Zinnchlorür 1815.  
**Isonitrosolävulinsäurehydrazon:** Darst., Eig. 1815.  
**Isonitrosolävulins. Baryum:** Eig. 1814.  
**Isonitrosomalons. Kalium:** Darst., Eig. 1719.  
**Isonitrosomethylaceton:** Darst., Eig. 1815.  
**Isonitrosomethylsuccinimid:** Const. 1815.  
**Isoölsäure:** Bild. aus Elaïdinsäure 1859.  
**Isoorthotriazole:** Nomenclatur 1137.  
**Isophthalsäure (m-Phtalsäure):** Dissociation der sauren Salze (thermische Werthe) 385.  
**r-Iso- $\alpha$ -pipecolin:** Darst., Eig. 2380.  
**Isopren:** Umwandl. in Kautschuk 1016; Gewg. aus Harzen 1024.  
 $\alpha$ -Isopropenketopentamethylen: Identität mit Tanacetophoron 1635.  
**Isopropylalkohol:** Lösungswärme, Verh. bei der Destillation mit wasserentziehenden Mitteln 338; therm. Unters. 349; Erk. im Weingeist, Nichtvork. im Fuselöl 1465.  
**Isopropylalkoholhydrat:** Unters. 338.  
**Isopropylalkoholnatrium:** thermische Unters. 349; Darst., Eig., Verh. 1465.  
**Isopropylalkohol-Wasser:** Wärmetönung der Gemische 337.  
**Isopropyl-o-amidobenzylalkohol:** Darst., Eig., Verh. 1458.  
**Isopropylanilin:** Bild. aus  $\alpha$ -Anilidoisobuttersäure 1893.  
**Isopropylbenzol:** Verh. gegen Chloraluminium 998.  
**p-Isopropylbenzyliden-o-amidobenzylalkohol:** Darst., Eig. 1485.  
**Isopropylbromid:** Bromirung 1047, 1048.

- Isopropylchlorid: Chlorirung 1049; Verh. gegen Natriumthiosulfat 2046.  
 Isopropylen - o - amidobenzylalkohol: Darst., Eig. 1485.  
 Isopropylen - p - amidophenol: Darst., Eig. 1508.  
 Isopropylfluorid: Darst. 1463.  
 Isopropylhyposulfos. Natrium: Darst., Eig. 2046.  
 Isopropyl-p-isocymylketon: Eig., Verh. 1569 f.  
 Isopropylisophtalsäure: Bild. 855.  
 Isopropylitamalsäure: Geschwindigkeit der Lactonbild. 105.  
 Isopropyljodid: Verh. gegen Trimethylamin 1094.  
 p-Isopropylphenol: Darst. 1505.  
 l-Isopropylphenylglycolsäure: Darst., Eig., Verh. gegen Codein 1883.  
 Isopropylphenylglycolsäuren, stereoisomere: Unters., Salze 1880 ff.  
 d-Isopropylphenylglycols. Chinin: Eig., Lösl. 1881 f.  
 l-Isopropylphenylglycols. Chinin: Darst., Eig., Lösl. 1881.  
 d - Isopropylphenylglycols. Cinchonin: Eig. 1882.  
 l - Isopropylphenylglycols. Cinchonin: Eig. 1882.  
 Isopropyl-p-toluidin: Bild., Eig. 1920.  
 Isopropyl-p-tolylcarbinol: Darst., Eig. 1569.  
 Isopropyltolylketon: Eig. 1569.  
 Isopropyl-p-tolylketoxim: Eig. 1569.  
 Isopropyltricarballysäure: Dissociationsconstante 120.  
 Isopropyltrimethylammoniumjodid: Eig. 1094.  
 Isopropyl-m-xylylketon: Eig. 1569.  
 Isopropyl-o-xylylketon: Eig. 1569.  
 Isopropyl-p-xylylketon: Eig. 1569.  
 Isorosinduline: Const. 1184, 1186.  
 Isosafrol: Verbrennungswärme 374; Darst. des Nitrosits 1092; Verhalten gegen salpetrige Säure 1398; Unters. der Const. 1517.  
 Isosafrolnitrolpiperid: Darst., Eig., Verb. 1400.  
 Isosantinsäure: Bild. 2436.  
 Isosantonon: Darst., Eig. 2438; Isomerie mit Santonon 2440.  
 Isosantononsäure: Darst., Eig. 2438; Uebersicht über ihre Derivate 2439; Isomerie mit Santononsäure 2440.  
 Isosantonons. Silber: Darstellung, Eig. 2438.  
 Isosebacinsäure: Darst., Eig. 2482.  
 Isostrychninsäure: Derivate 2424.  
 Isosulfocyan. Salze: Refraction und Dispersion 472.  
 l-Isoterpen: Darst. aus Tannenharz, Eig. 1040.  
 Isotetrahydroberberin: Identität mit Corydalin 2404.  
 Isotherme: für die Lösl. von Eisenchlorid-Chlorammonium 206.  
 Isothermen: für Gase und Flüssigkeiten, Unters. 156.  
 Isothermenflächen: für Zustandsgleichungen 280; geometrische Darst. 281.  
 Isothermengleichung: Anw. 282.  
 Isotonischer Coëfficient: Beziehung zum Molekulargewicht und zur Valenz 62.  
 Isovaleraldehyd: Verh. gegen Thioharnstoff 958; Condensation mit Anilin 1160, mit p-Toluidin 1162.  
 Isovaleraldoxim: Configuration 1373.  
 Isovalero-p-isocymon: Eig. 1570.  
 Isovalerophenon: Eig., Verh. 1570.  
 Isovanillin: Darst. 1553; Darst. aus Protocatechualdehyd 2727.  
 Isovanillinsäure: Bild. 1518.  
 Itachlorbrenzweinsäure - Aethyläther: Verh. gegen Natriummalonsäureester 1721 f.  
 Itaconsäure: Darst. aus Citraconsäure 1800 f.  
 Itaconsäure-Aethyläther: Verh. gegen Natriummalonsäureester 1721.  
 Itaconsäureanhydrid: Bild. 1821.  
 Itacons. Calcium: Eig. 1802.  
 Itamalsäure: Geschwindigkeit der Lactonbild. 105.  
 Jalapenharz: Prüf. 2590.  
 Jalapin: Darst. aus Ipomoea orizabensis, Eig., Verb. 2481.  
 Jalapinol: Darst. aus Jalapin 2481.  
 Jalapinolsäure: Darst., Eig., Salze 2481.  
 Jalapinolsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 2481.  
 Jamboöl: Unters., Eig. 2162.  
 Jecorin: Beziehung zu den Protagonen 2177; Vork. im Blut 2206.  
 Jelica: Vork., Anal. eines Meteoriten 720.  
 Jenaer Glas: Ausdehnungscoëfficient 260.  
 Jod: Verh. gegen Schwefel 89; Dampfdichte, Dissociation des Dampfes 136; Wirk. auf Aethyläther 137; Verh. der Lösung in Aether bei der kritischen Temperatur 277; Atomrefraction 477; Vork. in Mineralquellen

- Euböas 526; Eig., Darst. und Reinigung 535; Gewg. aus jodhaltigen Wässern, Einw. auf Kaliumchlorat 536; Unters. der Sauerstoffsäuren 538 ff.; Addition zu Acetylderivaten 1057 f.; Bindung durch Stärke 2468; gasvolumetrische Best., quantitative Best. unter Anw. von Wasserstoff-superoxyd 2486; Lösung von bekanntem Gehalt 2488; Best. neben Chlor und Brom, Trennung von Chlor und Brom 2497; Best. neben Chlor oder Brom, Trennung von Chlor mit Thalliumsulfat, Best. des Wassergehaltes, gasvolumetrische Best. 2499; Nachw. von Cyan in demselben 2500.
- m-Jodacetanilid: Krystallf. 857.
- Jodalkyle: Einw. auf Trimethylamin 1094; Einw. auf salpetrigs. Silber 1463.
- Jodammon: Wirk. von Zink-, Eisen-, Aluminium-, Chromchlorid auf seine Krystallf. 15.
- Jodbenzol: correspondirende Zustände 40.
- Jodbenzole: Darst. neuer 1063.
- Jodblei: Zus. der auf mit Jodblei präparierten Papieren erzeugten photographischen Bildern 2951.
- Jodblei, basisches (Trijodbleioxyjodid): Darst., Eig., Verh. 802.
- Jodblei-Jodkalium: Löslichkeitsverhältnisse 204; Zus., Verh. 205.
- Jodbleikalium (Kaliumjodoplumbit): Darst., Eig. 528.
- Jodcadmium: Ueberführungszahlen 403.
- Jodcäsium (Trijodid): Schmelzp., Verh., Krystallf. 669; Darst., Eig. 679.
- Jodcäsium (Pentajodid): Darst., Eig. 678; Krystallf. 680.
- Jodcäsium - Jodquecksilberdoppelsalze: Darst., Eig., Krystallf. 675 ff.
- Jodcäsium - Quecksilber: Darst., Eig. verschiedener Verbb. 673 f.; Krystallf. 677.
- Jodcäsium-Silber: Darst., Eig. 670.
- Jodcyan: Wirk. 2244; Nachw. im Jod 2500; Best., Verh. gegen schweflige Säure, Jodwasserstoff, unterschweflige Säure 2564.
- Jodderivate des Methans: Verh. gegen Zinnchlorid 100.
- Jodëosin: Farbe der Lösung, Beziehung zu den Ionen 56; Darst. 2936.
- Jodeisen (Jodür): Verh. gegen Stärke und Filtrirpapier 2582.
- Jodhydroxyloplatindiammin: Darst., Eig. des Sulfats 838; Darst., Eig. 839.
- Jodidchloride: aromatische, Unters. 1064.
- Jodide: Lösl. in Aceton 1544.
- Jodide von Metallen: Verh. gegen Halogenderivate der Fettreihe 99.
- Jodide organischer Verbindungen: Berechnung des Siedepunktes 313.
- Jodidsodalith: Darst., Eig. 652.
- Jodkalium: Einfluss von Salzen auf seine Krystallisation 14; Polymerisation 196; Lösungswärme 333; Dissoziationswärme 340; Leitfähigkeit der alkoholischen Lösung 431; Verh. gegen Siliciumchlorid 645; Einw. auf Mercuriammoniumsals 2488 f.
- Jodkalium (Trijodid): Schmelzp., Verh. 671; Krystallf. 672; Darst. 673.
- Jodkalium-Jodblei: Löslichkeitsverhältnisse 204; Zus., Verh. 205; siehe Jodbleikalium.
- Jodkalium-Jodsilber: Krystallf. 678.
- Jodkobaltcarbonat-Ammoniak: Darst., Eig. 730.
- Jodkobaltcarbonatotetrammin: Darst., Eig. 731.
- Jodkohlenstoff (Kohlenstoffjodür, Tetrajodäthylen): Darst., Eig., Verh. 1056 f.
- Jodkupfer (Jodür): Verb. mit Ammoniumthiosulfat 798.
- Jodkupfer (Jodür), basisches: Zus. 518.
- Jodlösung: Darst. einer Lösung von bekanntem Gehalt 2488.
- 1 - Jod - 3 - methylisochinolin: Darst., Platinsalz und Pikrat 1221.
- Jodmonochlorid: sp. W., Schmelzwärme und Molekulargewicht 127.
- Jodnatrium: Leitfähigkeit der alkoholischen Lösung 431.
- o-Jodnitroacetanilid: Krystallf. 858.
- Jodnitrosorutheniumdiammonium: Krystallf. 853.
- Jodobenzol: Darst., Eig., Verh. 1065.
- Jodocaffeïn: Darst., Eig., Verh. 978.
- Jodometrie: Darst. einer Lösung von unterschwefligs. Natron 2488.
- Jodosobenzoësäure: Darst., Eig., Verh. 1874 f.
- Jodosobenzol: Darst., Eig. 1064.
- Jodquecksilber (Jodid): Verh. gegen Ammoniak 98.
- Jodquecksilber - Cäsium: Darst., Eig. verschiedener Verbb. 673 f.
- Jodrubidium: Darst., Eig., Krystallf. 671 f.
- Jodrubidium (Trijodid): Darst., Eig. 672.
- Jodrubidium-Jodsilber: Krystallf. 678.
- Jodrubidiumsilber: Darst., Eig. 678.



- Jodschwefel:** Unters. 550.  
**Jodschwefel (sogenanntes Jodid)  $SJ_6$ :** Unters. 550.  
**Jodschwefel (Jodür)  $S_2J_2$ :** Unters. 551.  
**Jodschwefelphosphor (Phosphorjodosulfid):** Darst., Eig., Verh. 621 f.  
**Jodsäure:** Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 555; Einw. auf Lävulinsäure 1794; quantitative Best. mittelst Wasserstoffsuperoxyd 2486.  
**Jodsäureanhydrid:** Bild. 536.  
**Jods. Cäsium, normales:** Darst., Eig. 682, 684.  
**Jods. Cäsium, saures:** Darst., Eig. 682, 684.  
**Jods. Chlorcäsium:** Darst., Eig. 684; Krystallf. 685.  
**Jods. Chlorkalium:** Darst., Eig. 684.  
**Jods. Chlorrubidium:** Darst., Eig. 683; Krystallf. 685.  
**Jods. Rubidium, normales:** Darst., Eig., Verh. 682.  
**Jods. Rubidium, saures:** Darst., Eig., Verh. 682.  
**Jods. Rubidium, zweifach saures:** Darst., Eig. 683.  
**Jodsilber:** Zers. durch Druck 819.  
**Jodsilber-Kalium:** Darst., Eig., Krystallf. 678.  
**Jodsilber-Rubidium:** Darst., Eig., Krystallf. 678.  
**Jodstärke:** Bild., Zus. 2468.  
**Jodthymolbenzoyläther:** krystallographische Unters. 1525.  
**Jodtrichlorid:** sp. W., Schmelzwärme und Molekulargewicht 127; Bild. 536; Eig., Verh. gegen Wasser 537; antiseptische Wirk. 537, 2355.  
**Jodwasserstoff:** Dichte 177; Abhängigkeit der Dissociation von der Temperatur 287; Wirk. der elektrischen Entladung auf das Gas 439; Einw. auf Chinidin (Conchinin) und Chinin 2416 f.; Best. des Jodcyans mittelst desselben 2564.  
**Jodwasserstoffsäure:** Elektrolyse resp. Dissociation 425; Einw. auf Tetrachlormethan 1052, auf Cinchonidin 2418, auf Cinchonin 2421 f.  
**Jodwasserstoffs. Apocorydalin:** Darst., Eig. 2403.  
**Jodwasserstoffs. Bulbocapnin:** Darst., Eig. 2404.  
**Jodwasserstoffs. Caffein:** Krystallform 862.  
**Jodwasserstoffs. Chinidin:** Anal. 2584.  
**Jodwasserstoffs. Corycavin:** Darst., Eig. 2404.  
**Jodwasserstoffs. Corydalin:** Darst., Eig. 2403, 2404.  
**Jodwasserstoffs. Corydalolin:** Darst., Eig. 2403.  
**Jodwasserstoffs. Desoxystrychnin:** Darstellung, Eig. 2426.  
**Jodwasserstoffs. Dimethylanilinjodarsin:** Darst., Eig. 2109.  
**Jodwasserstoffs. Dimethylcinchonin:** Darst., Eig. 2409.  
**Jodwasserstoffs. 2-Dimethyldihydrindol:** Eig. 1458.  
**Jodwasserstoffs. Dioxysparteïn:** Darst., Eig. 2384.  
**Jodwasserstoffs. Diphenylimidobiazolonyl- $\mu$ -methylsulfid:** Darst., Eig. 954.  
**Jodwasserstoffs. Hydrojodchinidin:** Darstellung, Eig. 2423.  
**Jodwasserstoffs. Hydrojodecinchonin, saures:** Darst., Eig. 2421 f.  
**Jodwasserstoffs. Hydrojodecinchonin, neutrales:** Darst., Eig. 2422.  
**Jodwasserstoffs. Hyoscin:** Darst., Eig. 2387.  
**Jodwasserstoffs. Imidomethylphenylcarbaminthiosäure-Methyläther:** Darstellung 943.  
**Jodwasserstoffs. Imidophenylcarbaminthiosäure-Methyläther:** Darst., Eig. 942 f.  
**Jodwasserstoffs. Monochlorcinnolin:** Eig. 1235.  
**Jodwasserstoffs. Oxysparteïn:** Eig. 2383.  
**Jodwasserstoffs. Pseudochinin:** Darst., Eig. 2421.  
**Jodwasserstoffs. Quecksilberanilin:** Eig. 2098.  
**Jodwasserstoffs. Scopolamin:** Darst., Eig. 2386.  
**Jodwasserstoffs.  $\nu$ -p-Tolylimidazolyl- $\mu$ -methylsulfid:** Eig. 949.  
**Jodwasserstoffs. Trimethylchrysanilin:** Bild. 1337.  
**Jodwasserstoffs. Trimethyldihydrochinolin:** Darst., Eig. 866.  
**Johannisbeeren:** Verh. gegen Cholera-bacillen 2340.  
**Johannisbrot:** Anw. zur Fälschung von Chocolate 2858.  
**Jubiläum Faraday's:** Bericht über die Sitzung 24.  
**Julolderivate:** Darst. 1263.  
**Julole:** Unters. 1261.  
**Julolidin:** Darst., Eig., Salze 1259; Oxydation und Reduction 1260.  
**Julolidinjodmethylat:** Darst., Zers. 1260.  
**Julolviolett:** Darst., Eig., Verh. 1263.  
**Jungbiere:** Anal. 2844.



**Jute:** trockene Destillation 2898; Reaction mit Ferricyankalium 2905.

**Jutefaser:** Unters. seiner Lignocellulose 2476; explosive Nitrate derselben 2734 f.

**Jutegarn:** Bleichverfahren 2917.

**Kachelthon:** von Mühlenbeck, Unters. 2749.

**Kälberhaut:** Verh. beim Erhitzen mit Wasser 2124.

**Käse:** Eiweißspaltungsproducte 2262; Verh. von Lab bei der Bild. derselben 2265 f.; Einfluss auf die Ausscheidung von Aetherschwefelsäuren aus Harn, auf Fäulnisprocesse des Darms 2268; Emmenthaler, bacteriologische Unters. des Reifungsprocesses 2324; Prüf. auf gelbe Farbstoffe 2591; Dorsetkäse, Unters. 2804; Imperialkäse, Fromage de Seeburg, Unters. 2804 f.; sicilianischer und englischer, Unters., Unters. von Ziegenkäse 2805 f.; Ursachen und Erreger der anormalen Reifungsvorgänge 2807 f.; Zus. des überreifen Käse (Gorgonzola-Käse) 2808; siehe auch Stutenkäse; siehe Weichkäse.

**Käserei:** Milchunters. in derselben 2597.

**Kaffee:** Verh. gegen Cholerabacillen 2339; Kohlenhydrate desselben 2472; Verh. seiner Cellulose gegen Alkalien und Säuren 2475; Prüf., Anal. 2593 f.; Verh. gegen Aluminium 2657; Unters. und Verfälschungen 2813.

**Kaffeebaum:** Unters. der Mineralstoffe 2857.

**Kaffeedestillat:** Beziehung zum Stoffwechsel 2243.

**Kaffeesurrogate:** Analyse, Extractbest. 2594; Unters. 2857.

**Kahmpilz:** Gährungsphysiologie 2316; Ernährungsphysiologie 2829.

**Kaïnit:** Best. des Kaliums 2529; Anw. zur Conservirung von Dünger 2764.

**Kali,** caustisches siehe Kalihydrat.

**Kaliammonium:** Verh. gegen Metalle 662.

**Kalichabasit:** Verwandlung in Analcim und Natronchabasit 657.

**Kalidüngung:** Unters. 2770.

**Kalihydrat (Aetzkali):** Dichte der Lösung. 150; Elektrolyse 425; Verh. gegen Stickoxyd 585; Darst. 2697, 2699.

**Kalilauge:** Absorption von Kohlenoxyd, thermische Unters. 358; Verh. gegen

Stickoxyd 585, gegen Antimonoxyd 623.

**Kalisilicat:** künstliche Darst. 520.

**Kalisodalithe:** Unters., Darst. 654.

**Kalium:** sp. W. 302; Legirung mit Blei 663; Best. durch Spectralanalyse, als Perchlorat, in Kunstdüngern 2528; Best. in Düngern, Superphosphaten, Chlorkalium, Kaïnit, Kaliumsulfat, organischen Verbb. 2529; in Kunstdüngern 2530.

**Kaliumammonium:** Molekulargewicht 139.

**Kaliumbromoplumbit:** Darst., Eig. 528.

**Kaliumchloroplumbit:** Darst., Eig. 529.

**Kaliumdichromatelemente:** Verbesserungen 2647.

**Kaliumdoppelfluoride des Nickels und Kobalts:** Darst., Eig. 742.

**Kaliumferrit:** Unters. 721.

**Kaliumjodoplumbit:** Darst., Eig. 528.

**Kaliummanganite:** Darst., Eig. 746.

**Kaliumpalladiodichloronitrit:** Darst., Eig., Krystallf. 847.

**Kaliumpentahalogenide:** Darst., Eig. 680.

**Kaliumperoxyd:** Bild. 518.

**Kaliumplatidibromonitrit:** Zus. 836.

**Kaliumplatidichloronitrit:** Darst., Eig. 836.

**Kaliumplatinsulfocyanat:** Darst., Eig. 891.

**Kaliumplatinsulfostannat:** Reduction 842.

**Kaliumplatipentachloronitrit:** Darst., Eig. 836.

**Kaliumplatipentajodonitrit:** Zus. 836.

**Kaliumplatitetrabromonitrit:** Darst., Eig. 836.

**Kaliumplatitetrajodonitrit:** Zus. 836.

**Kaliumplatitribromonitrit:** Zus. 836.

**Kaliumplatitrichloronitrit:** Darst., Eig. 836.

**Kaliumplatodibromonitrit:** Zus. 836.

**Kaliumplatodichloronitrit:** Darst., Eig. 835.

**Kaliumplatodijodonitrit:** Zus. 836.

**Kaliumplatomonobromonitrit:** Zus. 836.

**Kaliumplatomonochloronitrit:** Darst., Eig. 835.

**Kaliumsalze:** Molekularvolum 159.

**Kalium-Silberjodid:** siehe Jodsilberkalium.

**Kaliumsulfoferrit:** versuchte Darst. 658.

**Kaliumtrihalogenide:** Darst., Eig. 672.

**Kaliumwismuthalaun:** Darst., Eig. 532.

**Kalk:** Verh. gegen Siliciumchlorid 646; Lösl. in Chlorcalciumlösungen (Ta-

- belle) 700; Desinfection von Abwässern und Choleradejectionen 2789 f.
- Kalken: Einfluß auf die Porosität des Thonbodens 2756.
- Kalknatrongläser: Anw. des graphochemischen Rechnens für dieselben 2736.
- Kalksalze: Bedeutung für die Blutgerinnung 2208; Bedeutung für die Landwirtschaft 2770.
- Kalkseife: Verh. zu Dampfkesselexplosionen 2860.
- Kalkspath: künstliche Zwillingsbild. 65.
- Kalkstein von Rio Grande do Sul: Unters. 2703.
- Kalkwasser: Bedeutung des Zusatzes zur Kuhmilch für die Ernährung des Säuglings 2797 f.
- Kallotypie: Erklärung 2952 f.
- Kamála: Aschegehalt 2160, 2161.
- Kamés: Unters. 2159.
- Kaolin: Lichtstrahlung 266; Unters. 651; Bild. 656; Verh., Best. in Ackererden 2527.
- Kaoline: Dichtigkeit und Beziehung zur Plasticität, Ersatz des Hydratwassers durch Calciumoxyd 2749.
- Kartoffelfuselöl: Unters. 2832 f.
- Kartoffelknollen: Unters. der Nafsfäule 2821.
- Kartoffelkrankheit: Verhalten gegen Bordelaisbrühe und gegen Kupfersulfosucrat 2154; Bekämpfung mit Kupfervitriolpräparaten (Azurin) 2781; Bekämpfung 2821, 2825.
- Kartoffeln: Culturversuche auf verschiedenen Böden 2780; Bekämpfung der Kartoffelkrankheit mit Kupfervitriolpräparaten (Azurin) 2781; Best. des Trebergehaltes 2820; Anbauversuche im Jahre 1890, Frühcultur, Schorf derselben, Besprengung mit Kupferlösung gegen die Fäule 2821; Einfluß der Saatkartoffeln auf die Erträge, Auswahl und Beurtheilung der Kartoffelsorten, Bespritzen mit Kupferlösung zur Bekämpfung der Krankheit 2825; Anbauversuche 2827; Best. des Stärkemehls 2829.
- Kartoffelpülpe, helle: Darst. 2820.
- Kartoffelstärkemehl: Wirk. von Diastase auf dasselbe 2360 f.
- Kartoffelzucker: Vergährung durch Prefshefe 2630.
- Kastanien, essbare: Unters. 2852 f.
- Katalyse: Zerstörung der katalytischen Kraft der Fermente, ohne Schädigung ihrer spec. Wirkung 2364.
- Katzenspeichel: Mikroorganismen desselben 2330 f.
- Kauricopal: Anw. zur Gewg. von Terpenen 1024.
- Kautschuk: Bild. aus Isopren 1016; Neuerungen in der Industrie 2892 f.; Einfluß der üblichen Beimischungen: Schwefel, Magnesia, organische Verbb. 2893 f.; Isolationsmittel 2894; Unters., Mineralkautschuk 2895.
- Kautschuksurrogate: Unters. 2591.
- Kautschukwaaren: analytische Unters., Werthbest 2591.
- Keimung: Wirkung von Borsäure 2140.
- Keramik: Anw. der Titansäure 2745; Anw. von Ohlor und Kobalt 2746; Messung hoher Temperaturen, Anw. des Pyrometers 2749.
- Kerasin: Bild. aus Protagon, Verh., Derivate 2177.
- Keratin: Vork. in Murexeischaalen 2202.
- Kesosen: des Erdöls von Peru, Eig. 2877.
- Kerosin: Anw. als Mittel gegen Kesselstein 2860.
- Kerzenflamme: Temperatur 452.
- Kesselstein: Entfernung mittelst Erdöl, Verhütung durch Kerosin und Soda, Universalmittel gegen denselben 2860.
- Ketacetsäure-Aethyläther: Bild. 1680; Darst., Eig., Verh. 1683.
- Ketacetsäure-Aethylätherbaryum: Darstellung, Eig. 1684.
- Ketacetsäure-Aethyläthercalcium: Darstellung, Eig. 1684.
- Ketacetsäure-Aethylätherkupfer: Darst., Eig. 1684.
- Ketacetsäure - Aethyläthermonoanilid: Darst., Eig. 1685.
- Ketacetsäure-Aethyläthernatrium: Darstellung, Eig. 1684.
- $\alpha_1$ -Keto- $\beta_1$ -äthyl- $\gamma_1$ -methyljulolin: Darstellung, Eig., Derivate, Pikrat 1263 f.
- Ketoazoxale: Bild. 1572.
- $\alpha_1$ -Keto- $\gamma_1$ -benzoxylulolin: Darst., Eig. 1265.
- Ketochinazoline: Synthese 1244.
- $\alpha_1$  - Keto -  $\gamma_1$  - chlorjulolin: Darst., Eig. 1264.
- Ketohexamethylene(Menthon,Pulegon): Unters. 1635.
- O - Ketomethyl - N - äthyl dihydrophenochinoxalin: Darst., Eig. 1258.
- C - Ketomethyl - N - benzyl dihydrophenochinoxalin: Darst., Eig. 1258.
- $\alpha_1$ -Keto- $\gamma_1$ -methyljulolidin: Darst., Eig., Const. 1261.

- Ketomethyljulolin: Anw. zur Darst. von Farbstoffen 1263.
- $\alpha_1$ -Keto- $\gamma_1$ -methyljulolin: Oxydation 1261; physiologische Wirk. 1265.
- C-Ketomethyl-N-methyldihydrophenochinoxalin: Darst., Eig. 1257.
- C-Ketomethyl-N-phenyldihydrophenochinoxalin: Darst., Eig. 1257.
- Keton, nitrites:  $C_9H_{11}(NO_2)O$ : Bild. aus Camphosulfophenolen, Darst., Eig. 1632.
- Ketone: Nomenclatur 28; Const. 449; Condensation mit Anilin 1157; gemischte fettaromatische, Unters. 1346; Verb. mit Quecksilberchlorid 1480 f.; Verh. gegen Amidobenzylalkohol 1483 f.; Condensation mit Phenolen 1504; Condensation mit Amidophenolen und Amidophenoläthern 1508 f.; Bild. bromirter aus Alkoholen der Fettreihe 1543; Condensation mit Chloral und Butylchloral 1561; gemischte fettaromatische, Unters. 1568; Synthese aus Zimmtsäure- und Phenylpropionsäurechlorid mit Phenetol und Anisol 1570 f.; Verh. gegen Chlor 1579; Einw. auf p-Monoamidodimethylanilin 1583; der Chinolinreihe, Synthese 1599; aromatische, Verb. mit Metallchloriden 2094; pharmakologische Unters. 2244, 2245; Best. des Carbonylsauerstoffs (Apparat), Nachw. durch Nitroprussidnatrium 2578; Nachw. durch m-Dinitrobenzol und Pikrinsäure 2574.
- $\alpha_1$ -Keto- $\beta_1$ -nitroso- $\gamma_1$ -oxyjulolin: Darst., Eig. 1265.
- $\beta$ -Ketonsäuren: Verh. gegen Diazobenzolchlorid 1865.
- $\alpha_1$ -Keto- $\gamma_1$ -oxyjulolin: Reduction 1259; Darst., Eig., Verh. 1264; physiologische Wirk. 1265.
- Ketooxysantogenensäurelacton: Nomenclatur 2442.
- Ketopentamethylene(Campherphorone): Unters. 1635.
- Ketoximantiessigcarbonäthersäure: Affinitätsconstante 70.
- Ketoximantiessigcarbonsäure: Affinitätsconstante 70.
- Ketoximcarbonsäuren: Stereochemie 71.
- Ketoxime: fettaromatische, Unters. 1346 f.; von Benzophenonen, Unters. 1356; isomere aliphatische: chemische Structur 1358; fettaromatische, Unters. 1348, 1349; isomere, chemische Structur 1364, 1367.
- $\gamma$ -Ketoximsäuren: Configuration 1662.
- Ketoximsynessigcarbonäthersäure: Affinitätsconstante 70.
- Ketoximsynessigcarbonsäure: Affinitätsconstante 70.
- Kieselfluorwasserstoffsäure: Anw. in der Cellulosefabrikation 2902.
- Kieselpulver: Messung des Drucks bei der Explosion 2732.
- Kieselsäure: Zers. durch Alkali 216; Vork. in Mineralquellen Euböa's 526; Flüchtigkeit 648; Vertheilung in der Pflanze 2140 f.; Filtration bei der Best. des Mangans im Eisen, Best. im Thon 2527.
- Kieselsäure-Aethyläther (Aethylorthosilicat): Verh. gegen Aluminiumchlorid 102.
- Kieselsäure-Benzyläther: Darst. 2102.
- Kieselsäure-Dichloräthyläther: Verh. gegen Aluminiumchlorid 102.
- Kieselsäureester: Verh. gegen Aluminiumchlorid 101; Darst. 2102; Verhalten gegen Phosphoroxchlorid 2102 f.
- Kieselsäure-Monochloräthyläther: Verh. gegen Aluminiumchlorid 101.
- Kieselsäure-Phenyläther: Verh. gegen Phosphoroxchlorid 2103.
- Kieselsäure-Trichloräthyläther: Verh. gegen Aluminiumchlorid 101.
- Kiesels. Alkalien: Dissociationsgleichgewicht und elektrische Leitfähigkeit, Dissociationsgleichgewicht und Zers. der Kieselsäure 215; Erklärung der Bild. 552.
- Kiesels. Aluminium-Calcium (Kalksilicat): Darst., Eig., Verh. 655.
- Kiesels. Cadmium (Hydrosilicat): Darst., Eig., Verh., Scheid. von basischem Cadmiumnitrat 794.
- Kiesels. Kobalt: Diffusion 251.
- Kiesels. Natrium: Dissociationsgleichgewicht 215; Bild. bei der Glasfabrikation 2737.
- Kiesels. Nickel: Diffusion 251.
- Kiesels. Salze (Silicate): natürliche, Const. 650; Anal. 2527.
- Kiesels. Silber: Doppelverb. mit Silbernitrat 824.
- Kieselzinkerz: Analysen 793.
- Kilch: Unters. der Schwimmblasengase 2200 f.
- Kindermilch: Sterilisation, Apparate 2800.
- Kinetische Theorie: der Gase, Unters. 59.
- Kinetograph: Erklärung 2946.

- Kinocyan:** Anw. als Entwickler 2948.
- Kirschen:** Verh. gegen Cholerabacillen 2340.
- Kirschgummi:** Doppelbrechung 467; Gehalt an Pentaglycosen 2150; Vork. eines neuen organisirten Ferments 2324 f.
- Kirschlorbeer:** Vork. von Mannit und Sorbit in demselben 2161.
- Klammern:** Darst. aus Aluminium 2634.
- Klebkraft:** von Leim, Prüf. 2811.
- Kleeheu:** Gehalt an Pentaglycosen 2150.
- Kleiböden:** Bekalkung 2771.
- Klinke:** excentrische für Abzüge 2634.
- Klinochlor:** Const., Verh. gegen Salmiak 650.
- Knallgas:** sp. G. 76; Entzündungstemperatur 355; freiwillige Bild. von Wasser aus demselben 356; Verh. gegen Licht 357, 466.
- Knallgasspectrum:** Unters. 456.
- Knallquecksilber:** Structur 1609.
- Knoblauchöl:** Unters. seiner Sulfide 2164 f.
- Knochen:** Fluorgehalt 2179; Einfluss der dem Futter beigegebenen Salze auf die Zus. 2782; Darst. von Leim aus denselben, Entfettung 2811; siehe auch Gebeine.
- Knochenfett:** Bleichen 2887.
- Knochenkohle:** Verh. gegen Eisen bei der Filtration 2696; Vork. von Eisen in derselben und Einfluss auf die Reinigung von Zuckersäften 2816.
- Knochenleime:** Zus. 2812.
- Knocheumehl:** Lösl. seiner Phosphorsäure 2774.
- Knorpel:** Zus. 2178.
- Kobalt:** elektrische Leitfähigkeit 431; thermoelektrische Stellung 442; Magnetismus und Torsion 444; Vork. in Aegypten 502; Occlusion von Wasserstoff 523; Verh. gegen Stickoxyd 587, gegen Stickstoffperoxyd 594, gegen Salpetersäure 601, Best. des Atomgewichtes 736, 738; elektrolytische Best. 2486; elektrolytische Trennung von Kupfer mittelst der Formiate 2487; elektrolytische Scheid. von Nickel 2540; maßanalytische Best. 2546; Best. in Manganerzen durch essigs. resp. citronens. Ammon 2547; Fabrikation, Trennung von Nickel 2663, von Kupfer 2664 f.; Anw. in der Keramik 2746.
- Kobaltcarbonatammoniakchlorgold:** Eig. 731.
- Kobaltcarbonatammoniakchlorplatin:** Eig. 731.
- Kobaltdoppelsulfate:** Darst. mittelst saurem Ammonsulfat 739.
- Kobaltfluoride:** krystallisirte, Darst. 740.
- Kobalticyancadmium:** Diffusion 251.
- Kobalticyankobalt:** Diffusion 251.
- Kobalticyankupfer:** Diffusion 251.
- Kobaltcyannickel:** Diffusion 251.
- Kobaltihydroxyd:** Eig., Anw. zur Best. des Atomgewichtes von Kobalt 735.
- Kobaltlösung:** Elektrolyse 425.
- Kobaltoxyd:** Verh. gegen Siliciumchlorid 647.
- Kobaltoxydul:** Schmelzen 690; Eig., Verh. 738.
- Kobaltsalze:** elektrolytische Dissociation 407.
- Kobalt-Tetramminsalze:** kohlenensäurehaltige, Unters. 729 ff.; Tetrammindoppelsalze: Darst., Eig. 733 ff.
- Kochgefäß:** neues 2634.
- Kochgeschirr:** Darst. aus Aluminium, Unters. 2654, 2656.
- Kochsalz** siehe Chlornatrium.
- Körpergewicht:** Abhängigkeit von den dem Futter beigegebenen Salzen 2782.
- Kohle:** elektrischer Widerstand 430; Zers. von Schwefeldioxyd 551; Best. des Schwefels mittelst derselben 2506; mikroskopischer Nachw. 2526; Werthbest. 2862 f., 2863 f.; lösliche und harzähnliche Bestandth., Menge, Verbrauch und Dauer der nordamerikanischen Kohle 2865; aus Mineralkautschuk, Darst., Eig. 2895; aus Asphalt, für Glühlampen geeignet 2896; siehe Kohlenstoff.
- Kohlen:** Heizwerth 293; Bild. 2696.
- Kohlenbronze:** Unters. 2674 f.
- Kohlencarbonit:** Anw. zur Verhütung von Kohlenstaubexplosionen 2731.
- Kohlendioxyd:** Einw. mit Natrium auf Antipyrin 1275; siehe Kohlensäure.
- Kohlendioxydgeneratorgas:** thermische Unters. 354.
- Kohlenelektroden:** zusammenhängende, Darst. 2651.
- Kohlenhydrate:** Wärmetönung bei der Gährung 372; Verb. mit Eiweiß (Glycoproteide, Mucine) 2124; Verarbeitung durch die Pflanze, Berechnung durch die Osmose 2127; Bild. aus Formaldehyd bei Pflanzen 2138; Anhäufung in den Blättern der Weinrebe 2156 f.; Assimilation beim

- Menschen 2174; Verh. im Organismus 2181; Verh. im Organismus von Diabetikern, Beziehung zur Athmung 2183; Anw. als Sparmittel im Organismus 2184; Gährproducte durch Saccharomyceten 2278; Vergährung mittelst Kahmpilz 2316; Verh. gegen Bacillen des malignen Oedems 2322 f.; Inversion 2578; Nachw. im Harn und Beziehung zu den Huminstanzen 2614 f.; Bild. von Essigsäure aus denselben 2727; Vork. in Pilzen (Volemit), Unters. 2826.
- Kohlengasflammen: Leuchtkraft 2872, 2873.
- Kohlenoxychlorid: Einw. auf Furfur-, p-Tolenyl- und  $\beta$ -Naphtamidin 1476.
- Kohlenoxyd: sp. G. 77; Absorption durch Wasser 183; Absorption durch Kalilauge: thermische Unters. 358; Verh. gegen Siliciumchlorid 646; Verh. gegen Eisen und Eisenoxyd 723; Wirk. auf Mangan 724; Verh. gegen Mangan 744; Absorption vom Blute, Best. mittelst Blut 2212; Best. in der Luft, Nachw. 2526; Verh. gegen Eisen und Mangan 2696.
- Kohlenoxyd-Nickel: Darst., Verh. 743.
- Kohlenpulver: Anw. zum Entfärben von Zuckerlösungen 2814.
- Kohlensäure: Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141; Flüssigkeitsdichten 163; verflüssigte, Dichte 169; kritische Daten 170; Ausdehnungscoëfficienten 172; Dampfspannung 174; des Gemenges mit Methylchlorid: Isothermen 175; Gehalt im Mineralwasser 197; Einw. auf Salzlösungen starker Säuren 208; Dichteänderung beim kritischen Druck 239; Best. des kritischen Punktes 275; Beziehung zwischen Druck und Vol. 280; orthobarische Curven 283; Wärmeleitung 297; sp. W. 304; Elektricitätserrregung an Metallen 439; Gehalt der Luft 628; Vork. (Gehalt) im destillirten Wasser 629; Verh. gegen Siliciumchlorid 646, gegen Mangan 745; Austausch mit Sauerstoff zwischen Pflanze und Atmosphäre 2129; Verbrauch von Sauerstoff in der Production derselben beim Athmen 2187 f.; Wirk. von Sauerstoff auf ihre Ausscheidung in den Lungen, Kohlensäuregehalt beider Lungen 2188; Einfluß der Uebung (Bewegung) auf deren Erzeugung 2189; Gehalt des Peptonblutes 2212 f.; Unters. der Verbb. mit Blutfarbstoffen 2215; Vork. im Harn, Ursache der dortigen Bild. 2225; tödtende Wirk. auf Mikroben 2288; Best. des Gehalts in süßen Wässern 2494 f.; der Luft, Best. 2526; Apparat zum Nachw. 2634; Apparat zur Best. 2638; Einfluß auf Aluminium 2655; Apparat zur Darst. aus Magnesit 2696; Gehalt der Luft 2756; siehe Kohlendioxyd.
- Kohlensäure-Phenyläther: Bild. 2054.
- Kohlens. Alkalien: Verhalten gegen Schwefel 544; Bild. in der Natur 664; Unlös. in Aceton 1544; Unters. der Dicarbonate auf Monocarbonat 2530; Apparat zur Darst. 2698; Darst. 2699.
- Kohlens. Alkalien, saure (Dicarbonate): Dissociation der Hydrate 391.
- Kohlens. Ammon: chemische Wirk. der Bacterien auf dasselbe 2277.
- Kohlens. Baryum: Fortführung durch Metaldämpfe 510.
- Kohlens. Calcium: Erklärung der Erhärtung in der Natur 44; Verh. gegen Schwefelsäure bei tiefen Temperaturen 96; Schmelzung 694, 695, 697, 698; Abscheid. aus Phosphatkreide und Phosphaten 2768.
- Kohlens. Eisen: Beziehung zur Eisenausscheidung im Harn 2172 f.
- Kohlens. Eisen, saures (Ferrodicarbonat): Reinigung von Wasser 2681.
- Kohlens. Hämoglobin: Eig. colloïdaler Lösungen 219.
- Kohlens. Kalium: Polymerisation 196; Verh. gegen Siliciumchlorid 647; Verh. gegen Sulfatsodalith 657; Bild. eines Hydrates 664; Darst. aus Bauxit 2700 f.; Eig. als Melassebildner 2818.
- Kohlens. Kobaltammon-Chlorgold: Eig. 731.
- Kohlens. Kobaltammon - Chlorplatin: Eig. 731.
- Kohlens. Kobaltcarbonatammoniak: Darst., Eig. 731.
- Kohlens. Lithium: Verh. gegen Siliciumchlorid 647; Anw. beim Pyrogallolentwickler 2948.
- Kohlens. Natrium: Polymerisation 196; Unterkühlung der Lösung 320; Verh. gegen Siliciumchlorid 647; Verh. gegen natürliche Gläser 659; Einfluß auf die Entwicklung der Bacterien im Wasser 2496; Verh. gegen Aluminium 2657; Darst. aus Bauxit 2700 f.; Einw. auf Glas 2739 f.



- Verh. zu Pflanzen 2755; Anw. als Mittel gegen Kesselstein 2860; siehe auch Soda.
- Kohlens. Salze:** künstliche Darst. der Mineralien 519; Verhalten gegen Schwefelwasserstoff 547; Verh. gegen Siliciumchlorid 647; Nachw. 2526; Nachw. von Mono- in Dicarbonaten 2580.
- Kohlens. Salze, saure:** Nachw. 2526.
- Kohlens. Silber:** Anw. zur Darst. von Bromsilbergelatine - Emulsion 2955.
- Kohlensorten:** Heizwerth 293.
- Kohlenstaubexplosionen:** Demonstration 499; Verhütung, durch Anw. von Roburit, Kohlencarbonit und Securit 2731.
- Kohlenstoff:** Stereochemie 1; Atomgewichtsbestimmung aus der Dichte von Kohlenoxyd 77; Molekulargröße, Annahme eines fünfatomigen Elementarkerns 298; Siedep., Verdampfung, spectralanalytische Nachw. in Dampfform 309; Verbrennungswärme der hiermit vereinigten Gruppen bei der Substitution 361; Atomrefraction 477; spiegelnder, silberfarbiger: Darst., Eig. 624; amorpher, Allotropie 626; Modificationen 627; Krystallisation zu Diamant 705; aus Stahl und Eisen, Abscheid. 2526; Best. im Eisen, Apparat zur Best. im Eisen 2527; Best. im Stahl und Eisen 2543; Best. in organischen Verbb. 2558; Best. zugleich mit Stickstoff in organischen Verbb. 2563; Verhältniß zum Stickstoff und Schwefel der Ackererde 2595; Apparat zur Best. desselben im Eisen 2642; Einw. auf Natriumsulfat in Gegenwart von Kieselsäure bei der Glasfabrikation 2736 f.; siehe Kohle.
- Kohlenstoffatom:** zweiwerthiges, Vork. in Carbylaminen und Blausäure 901.
- Kohlenstoffchlorobromide:** Darst., Eig. verschiedener 1052.
- Kohlenstoffchlorojodid:** Darst., Eig., Verh. 1054.
- Kohlenstoffjodür** (Tetrajodäthylen): Darst., Eig., Verh. 1056.
- Kohlenstoffnickel** (Nickeltetracarbonyl): Anw. zur Best. des Atomgewichts von Nickel 87.
- Kohlenstoffaulfochlorid:** Bild. 1051.
- Kohlenstofftetraäthylmercaptid:** Const. 2045.
- Kohlenstofftetrachlorid:** correspondierende Zustände 40; kritisches Volum 165.
- Kohlenstoffverbindungen:** Nomenclatur 33; Graphochemie 89.
- Kohlenwasserstoff  $C_9H_{12}$ :** Darst. aus Propylamidophenol, Eig. 1690.
- Kohlenwasserstoff  $C_9H_{14}$ :** Bild., Eig. 1029.
- Kohlenwasserstoff  $C_{10}H_{16}$ :** Darst. aus Menthen, Eig. 1045.
- Kohlenwasserstoff  $C_{10}H_{18}$ :** Darst., Eig., Jodid 1045.
- Kohlenwasserstoff  $C_{15}H_{14}$ :** Bild., Const. 1202.
- Kohlenwasserstoff  $C_{15}H_{24}$ :** Bild., Eig. 1022.
- Kohlenwasserstoff  $C_{15}H_{28}$ :** Bild., Eig. 1023.
- Kohlenwasserstoff  $C_{20}H_{32}$ :** Darst., Eig., Verh. 1045.
- Kohlenwasserstoff  $C_{30}H_{60}$ :** Bild. 1022.
- Kohlenwasserstoffe:** Nomenclatur 25 ff.; ungesättigte: Darst. 100; Siedep. und Druck, geometrisches Bild der Const. 312; Umwandlungswärme in Alkohole 373; vegetabilische, Synthesen 988; pyrogene, aus comprimirtem Steinkohlengas: Unters. 989; Darst. aus Bogheadtheer 990; cyklische: Verh. gegen Brom und Bromaluminium 1068; chlorirte: Darst. aus aromatischen Aminen 1141; ungesättigte: Condensation mit Phenolen 1501, mit Zimmtsäure 1566 ff.; Nachw. im Olein 2588; Lösl. in fettsauren Salzen 2794; Berechnung der Leuchtkraft 2870; des Petroleums, Beständigkeit 2878.
- Kohlenwasserstoffe, aromatische:** Molekularrefraction 473; Synthese 855; Verh. gegen Senföle 970; Verh. gegen Schwefelsäure 996, gegen Aluminiumchlorid 997.
- Kohlenwasserstoffe der Fettreihe:** der Aethylenreihe, Synthese 991 f.; der Methanreihe: Nitrirung 993, 1081; der Acetylenreihe: Verh. gegen Essigsäure 1677.
- Kohlenwasserstoffverbindungen, unverseifbare:** Best. in fetten Oelen, Wachs, Schmalz 2566 f.
- Kohlalat:** Unters. 2855.
- Koji:** Verh., Wirk. 2823.
- Kolanin:** Vork. in der Kolanufs 2158.
- Kolanufs:** Bestandth. 2158; Wirk. 2245.
- Kolaroth:** Bild. aus Kolanin 2158.
- Kolonbacillen:** Untersch. von Typhusbacillen 2342.

- Kommabacillen, Koch: Verh. gegen Bier 2341; Unters. 2333; (asiatische Cholera): neue chemische Function 2334.
- Kopale, afrikanische: Unters. 2168.
- Koprolith: Darst. von superphosphathaltigem Düngemittel aus demselben 2774.
- Korklamelle: Bestandth. 2140.
- Korksäure: Wärmetönung 378; Dissociation des sauren Salzes 385; Elektrolyse 1655.
- Kornfuselöl: Unters. 2832 f.
- Kornrade: Vork. von Saponinsubstanzen in deren Samen 2152.
- Korund: Umwandl. in Diaspor 657; Synthese 689.
- Kost: der Berliner Volksküchen, Zus. und Nährwerth 2809 f.
- Kraftchocolade: Darst. 2859.
- Krankheiten: der Biere, Bild. durch Fermente 2847 f.
- Kreatin: Vork. resp. Bild. im Fleisch 2199.
- Kreatinin: Verh. gegen Benzoylchlorid 1878.
- Kreoline: Darst., Anw. 2791; Verh. 2793.
- Kreosol: Verseifung durch Aluminiumchlorid 1490; Verh. gegen Jodwasserstoff 1498; Abscheid. aus Kreosot 1499.
- Kreosot: Best. des Guajacols in demselben 1499.
- m-Kresol: Condensation mit Aceton 1505.
- p-Kresol: Verh. gegen Phtalylchlorid 1538.
- m-Kresolbenzoläthan: Nebenproduct bei der Darst. 1503.
- Kresole, isomere: Bezeichnung einer Lösung derselben als Solveol 2247; versuchte Best. 2571; desinficirende Wirk., Darst. neutraler, wässriger Lösungen 2791; Verh. gegen Mikroorganismen 2792.
- Kresolglycolsäureamid: Darst., Eig. der o-, m- und p-Verb. 1936.
- Kresolglycolsäureanilid: Darst., Eig. der o-, m- und p-Verb. 1936.
- Kresolglycolsäure-Methyläther: Darst., Eig. der o-, m- und p-Verb. 1936.
- m-Kresolglycols. Ammon: Eig. 1932.
- o-Kresolglycols. Ammon: Eig. 1932.
- p-Kresolglycols. Ammon: Eig. 1933.
- m-Kresolglycols. Baryum: Eig. 1933.
- o-Kresolglycols. Baryum: Eig. 1933.
- p-Kresolglycols. Baryum: Eig. 1933.
- m-Kresolglycols. Blei: Eig. 1934.
- o-Kresolglycols. Blei: Eig. 1934.
- p-Kresolglycols. Blei: Eig. 1934.
- m-Kresolglycols. Cadmium: Eig. 1934.
- o-Kresolglycols. Cadmium: Eig. 1934.
- p-Kresolglycols. Cadmium: Eig. 1934.
- m-Kresolglycols. Calcium: Eig. 1933.
- o-Kresolglycols. Calcium: Eig. 1933.
- p-Kresolglycols. Calcium: Eig. 1934.
- m-Kresolglycols. Kalium: Eig. 1932.
- o-Kresolglycols. Kalium: Eig. 1932.
- p-Kresolglycols. Kalium: Eig. 1932.
- m-Kresolglycols. Kobalt: Eig. 1935.
- o-Kresolglycols. Kobalt: Eig. 1935.
- p-Kresolglycols. Kobalt: Eig. 1935.
- m-Kresolglycols. Kupfer: Eig. 1935.
- o-Kresolglycols. Kupfer: Eig. 1934.
- p-Kresolglycols. Kupfer: Eig. 1935.
- m-Kresolglycols. Lithium: Eig. 1933.
- o-Kresolglycols. Lithium: Eig. 1933.
- p-Kresolglycols. Lithium: Eig. 1933.
- m-Kresolglycols. Magnesium: Eig. 1934.
- o-Kresolglycols. Magnesium: Eig. 1934.
- p-Kresolglycols. Magnesium: Eig. 1934.
- m-Kresolglycols. Mangan: Eig. 1935.
- o-Kresolglycols. Mangan: Eig. 1935.
- p-Kresolglycols. Mangan: Eig. 1935.
- m-Kresolglycols. Natrium: Eig. 1932.
- o-Kresolglycols. Natrium: Eig. 1932.
- p-Kresolglycols. Natrium: Eig. 1932.
- m-Kresolglycols. Nickel: Eig. 1936.
- o-Kresolglycols. Nickel: Eig. 1935.
- p-Kresolglycols. Nickel: Eig. 1936.
- m-Kresolglycols. Silber: Eig. 1935.
- o-Kresolglycols. Silber: Eig. 1935.
- p-Kresolglycols. Silber: Eig. 1935.
- m-Kresolglycols. Strontium: Eig. 1933.
- o-Kresolglycols. Strontium: Eig. 1933.
- p-Kresolglycols. Strontium: Eig. 1933.
- m-Kresolglycols. Zink: Eig. 1934.
- o-Kresolglycols. Zink: Eig. 1934.
- p-Kresolglycols. Zink: Eig. 1934.
- Kresolpräparate: des Handels, Unters. 2791 f.
- $\alpha$ -Kresotid: Darst., Eig. 1910.
- $\beta$ -Kresotid: Darst., Eig. 1909.
- Kresotinsäure: Wollenbeizenfarbstoffe aus derselben mit  $\alpha$ -Naphtylamin und Combination mit Naphtalinderivaten 2923.
- $\alpha$ -Kresotinsäure: Verh. gegen Phosphoroxychlorid 1909.
- $\beta$ -Kresotinsäure: Verh. gegen Phosphoroxychlorid 1909.
- $\gamma$ -Kresotinsäure: Verh. gegen Phosphoroxychlorid 1909.
- Kresotinsäure, jodoxylierte: Darstellung 2723.



- o-Kresotinsäureanhydrid: Darst., Eig. 1604.
- ε,p-Kresoxyamylamin: Darst., Eig., Salze 1062.
- γ,p-Kresoxypropylmalonsäure: Darst., Eig. 1061.
- γ,p-Kresoxypropylmalonsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1061.
- δ,p-Kresoxyvaleramid: Darst., Eig. 1061.
- δ,p-Kresoxyvaleriansäure: Darst., Eig. 1061.
- Kresylblau: Darst. 2927.
- Kritischer Punkt: Verh. des Molekulargewichts 140; Best. 274.
- Krokoit: Bild. 801.
- Kryolith: Darst. von Aluminium aus demselben 2653.
- Kryoskopie: Ausführung der Best. 127; Anw. zur Best. des Molekulargewichtes 131; Verh. verdünnter Lösungen 223.
- Kryptogamen: Eig. ihrer Cholesterine 2148.
- Krystalle, hexagonale: Bild. 12.
- Krystallform: Beziehung zur chemischen Zusammensetzung 1.
- Krystallglas: englisches, Zus. 261; Depression des Nullpunkts bei Thermometern aus demselben 264.
- Krystallisation: Beziehung zur Lösung 11, 12.
- Krystallmolekül: Definition 1.
- Krystallographie: Unters. 10.
- Krystalloide: Eig. der Lösungen 219.
- Krystallstruktur: Unters. 6; Theorien 8; kinetische Theorie 65.
- Krystallsystem: Unters. 6.
- Krystallwasser: Molekularvolum 161.
- Krystallzucker: Darst. 2814 f.
- Küchenzwiebelöl: Sulfide als Bestandth. 2165.
- Kühlapparate: neue 2641.
- Kühlbatterie: für Destillation und Rückfluß 2641.
- Kühlen von Gasen: Apparat 2642.
- Kürbissamen: Proteide desselben, Unters. 2123.
- Kuhmilch: Proteide derselben, Unters. (Sterilisiren) 2220; Reaction und Beziehung derselben zu der des Caseins 2597; siehe Milch.
- Kunsthefe: Umgehung der toten Punkte bei der Darst. 2848 f.; siehe Hefen.
- Kunstweine: Unters. ihrer Hefen und Bakterien 2631 f.
- Kupfer: Atomgewichtsbest. 84, 86; Schmelzp. 269; sp. W. 300, 302; Verh. gegen Wärme 321; Zerstreuung der elektrischen Energie 395; chemische Fernwirkung 406; galvanische Polarisation 416; Unters. des Spectrums 457; Verh. bei der Reduction von Kupferchlorid 509; Occlusion von Wasserstoff 523; Verh. gegen Stickoxyd 587; Verh. gegen Stickstoffperoxyd 594; Verh. gegen Salpetersäure 603; hygienische Bedeutung in Conserven 2241; elektrolytische Best. 2486; elektrolytische Trennung von Quecksilber, von Zink, Kobalt, Nickel mittelst der Formiate 2487; Titration mit Rhodanammonium 2491; Verh. gegen Gase und Dämpfe 2493; Best. im Aluminium 2535; Best. des Aluminiumgehaltes 2536; Nachw. in Limonaden, Mineralwässern 2549; elektrolytische Best. 2553; Scheid. von Zinn, Antimon, Blei 2555; elektrolytische Darst., elektrolytische Darst. von chemisch reinem 2648; Gewg. aus nicht rentirenden Erzen 2651; Verfahren zum Ausglühen, elektrolytische Gewinnung 2652; Scheid. von Kobalt und Nickel, elektrolytische Gewinnung 2664; Metallurgie in Rußland, Gewg., Reinigung in der Birne, Einfluß von Arsen, Antimon und Silicium auf seine Dehnbarkeit, Festigkeit und die elektrische Leitfähigkeit 2665; Vork. von Antimon in elektrolytischem Kupfer 2666; Einw. von Schwefelsäure und Salpetersäure auf kupferhaltiges Blei 2667; Anw. der Lösung gegen Kartoffelkrankheit 2825; Vork. im Wein 2838; Vork. im Essig 2850; Vork. in Conserven 2856.
- Kupferamidoguanidin: Bild. 914.
- Kupferbiguanid: Bild. 927.
- Kupferdruckplatten, photographische: Darst. von Abdrücken in Celluloid 2945 f.
- Kupferhalogensalze, basische: Zus. 518.
- Kupferhydroxyd: Entwässerung, Vork. von wasserfreien Oxyden in der Natur 511; Verh. bei verschiedenen Temperaturen und Zeiten 513; Einfluß von Salzlösungen auf die Entwässerungsgeschwindigkeit 516; Verh. gegen Salzlösungen 518.
- Kupferlasur: Zus. 798.
- Kupferlegierungen: Verfahren zum Ausglühen 2652.
- Kupferoxydammoniak: Anw. zur Darst.

- von wasserdichtem Papier für photographische Zwecke 2941.
- Kupferoxyd: Existenz und Zers. verschiedener Hydrate desselben 515; katalytische Wirk. auf Kupferhydroxyd 516; Verb. mit Kalk, Verh. bei hohen Temperaturen 690.
- Kupferoxydul: Verh. gegen Stickoxyd 588; Verh. gegen Stickstoffperoxyd 594; Verh. gegen Siliciumchlorid 645.
- Kupferphosphid, krystallisches: Darst., Eig. 799.
- Kupferplatten, heliographische: Vernickelung 2944.
- Kupfersalicylsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1912.
- Kupfersalze: elektrolytische Dissociation 407; Absorptionsspectra 482.
- Kupfersteine: Vork. und Best. von Sauerstoff in denselben 2494.
- Kupfersulfosucrat: Wirk. gegen die Kartoffelkrankheit 2154.
- Kupferverstärker: Anw. zur Darst. von Strichnegativen 2949.
- Kupfervitriol siehe schwefels. Kupfer.
- Kuromojiöl: Bestandth. 2166.
- Kyanphenin: Krystallf. 875; Bild. 898; Darst. 907; Bild. aus Base  $C_{14}H_{14}N_2$  2058.
- Lab: Einw. auf Casein 2221; Wirk. auf Käse und Milch, Theorie der Wirk. 2265 f.; Prüf. 2597.
- Labferment: Isolirung aus Bacterien-culturen 2370.
- Labiles Gleichgewicht: Unters. an Gemengen 36.
- Laboratoriumsapparate: neue 2634; siehe Apparate.
- Laboratoriumsgeräthe: aus Aluminium 2634.
- Laboratoriumsturbinen: Treibriemen hierzu 2636.
- Lack: Fabrikation 2889.
- Lackfirnis: Darst. von gegen Hitze widerstandsfähigem 2891.
- Lactobutyrometer: Best. des Milchfettes 2599.
- Lactone: Nomenclatur 29; Geschwindigkeit der Bild. für zweibasische  $\gamma$ -Oxysäuren 104; gegenseitige Umwandlung in Oxysäuren 106; Unters. 1610.
- $\delta$ -Lactone: Darst. von Homologen 1614.
- Lactonsäuren: Nomenclatur 29; Unters. 1610; Darst., isomerer Säuren  $C_{12}H_{12}O_6$  1617.
- Lactoprotein: der Kuhmilch, Verh. 2220.
- Lactose: Vergährung durch eine besondere Hefe 2826.
- Lactosecarbonsäure: Darst. aus Milchzucker, Eig., Verh. 1857.
- Lactuca sativa: Vork. von Hyoscyamin in derselben 2161.
- Lävulan: Unters. 2470.
- Lävo- $\alpha$ -Amyrilen: Krystallf. 1046.
- Lävulinsäure: molekularmagnetisches Drehungsvermögen 448; thermische Unters. (Lösungs-, Neutralisationswärme) 1793 f.; Verh. gegen Jodsäure, Umwandl. in Acetacrylsäure 1794.
- Lävulinsäureoxim: Darst., Eig., Verh. 1662.
- Lävulins. Kalium: Lösungswärme 1793.
- Lävulins. Natrium: Lösungswärme 1793.
- Lävulose: Vork., Verh. im Weinstock 2156; Verh. im Darm 2175; Best. neben Rohrzucker und Dextrose 2579; Verhältniß zur Dextrose im Malaga- und Süßwein 2630; Verh. gegen Salzsäure 2825; Vork. im Bierextract 2847.
- Laktokritsäure: Best. des Fettgehaltes der Milch mittelst derselben 2600.
- Lampe, ohne Flamme: Unters. 2876.
- Lampen, elektrische: Temperaturmessungen 490; Unters. 2649.
- Lanthan: cerfreies, Darst. 708; Trennung von Didym mittelst der Nitrate 709.
- Lanthansalze: Reindarst. 711.
- Lanuginsäure: Bild. aus Wolle und Chlor(?) 2908.
- Lapachol: Const. 1653.
- Lapachosäure: Const. und Derivate 1653.
- Lasurit: Bild. in der Natur 654.
- Laternen: Vergleich der Straßenlaternen mit Intensivlampen 2866.
- Lattich: Vork. von Hyoscyamin in demselben 2161.
- Laubblätter: Entleerung der absterbenden 2127.
- Laudanin: Zus., optische Inaktivität, Oxydation zu Metahemipinsäure 2394.
- Laudaninkalium: Darst., Eig. 2394.
- Laug-apparat: neuer 2652.
- Laugen: Titerprüfung durch saures weinsaures Kalium 2490.

- Laugenthurm:** Anw. bei der Cellulosefabrikation (Sulfitverfahren) 2900.  
**Laumontit:** künstliche Darst. 520.  
**Lauren:** Nichtexistenz 1039.  
**Laurineencampher:** pharmakologische Unters. 2244.  
**Laurinsäure:** Verh. gegen Brom 1659; Procentgehalt der Butter 2222.  
**Lavamasse:** Darst. 2748.  
**Lavendelalkohol:** Darst. aus Lavendelöl, Verh. 2166.  
**Lavendelöl:** sauerstoffhaltige Bestandtheile desselben 2163; Bestandth. 2165 f.  
**Lavendol:** Vork. im Lavendelöl 2163.  
**Lazulit:** Verh. gegen Salmiak 651.  
**Leadhillit:** künstliche Darst. 519.  
**Leben, fermentatives:** der Zelle nach dem Tode 2171.  
**Leber:** Eisengehalt, Chemie derselben, Zuckerbildung in derselben 2180.  
**Leberthran:** Therapie 2185; Wirk. seiner Alkaloide 2245; Reaction 2608.  
**Lecce:** Unters. der Weintrauben 2835.  
**Lecithin:** Vork. in der Niere 2199.  
**Leder:** Best. des Traubenzuckers 2623; Neuerungen in der Fabrikation 2913 f.; Vorarbeiten und Färben, Wasserdichtmachen, Beschädigung durch Schimmelbild., Leder für Schlagriemen, Beschwerung desselben 2915 f.  
**Lederleime:** Zus. 2812.  
**Lederschmiermittel:** Anw. des Glycerins 2914.  
**Legirungen:** physikalisch - chemische Unters. 37; von Thallium, Ausdehnung 153; leicht schmelzbare, Ableitung der Const. aus ihrer sp. W. 302, 303; Abkühlungs- und Erwärmungsgeschwindigkeiten 304; eutektische: Bild. bei Kohlenwasserstoffen 326; Gefrierpunktserhöhung, Lösungsprocess 328; Atomdepression 329; elektromotorische Kraft (molekulare Beweglichkeit) 400; elektrisches Verh. einer Gold-Zinnlegirung 402; elektrischer Widerstand 428, 430; Widerstand zwischen  $+100$  und  $-197^{\circ}$  429; thermoelektrisches Verh. von Platin-Iridium und Platin-Rhodium gegen Platin 442; Bild. einer Gold-Cadmiumlegirung (Verbindung), Zus., Eig. 826; Best. von Gold, Zinn, Cadmium 2558; neue, Unters., Unters. mittelst der mikrographischen Analyse 2672; magnetische, Unters. 2673.  
**Leguminosen:** Quellen des Stickstoffs 2130; Unters. der Wurzelknöllchen 2131; Verwendung des Stickstoffs durch dieselben 2764 f.  
**Lehm:** Schätzungsverfahren zur Best. des Thones 2749.  
**Leiche (menschliche):** Unters. von Fäulnisbakterien 2355 f.  
**Leichtmetalle:** elektrolytische Darst. 2649 f., 2651.  
**Leidenfrost'sches Phänomen:** Geschichte 35.  
**Leim:** Verbindungen mit Gerbsäure 2124; Zers. im Organismus 2192; Verdauung, Spaltungsproducte bei derselben 2193; Nachw. im Honig 2622; Neuerungen in seiner Industrie, Fabrikation durch Dialyse, Darst. aus Knochen, Bleichen, Trockenverfahren von Lösungen, Prüf. der Klebkraft, Verbesserungen in der Unters., Best. des Fettgehaltes 2811 f.; thierischer, Nachw. 2903; siehe auch Knochen- und Lederleim.  
**Leimcomposition:** Darst. 2811.  
**Leimen:** von Papier 2595, 2902.  
**Leimgelatine:** Reagens auf tryptische Enzyme 2624.  
**Leimgut:** Darst. 2811.  
**Leimstoffe:** Verh. als Sparmittel im Organismus 2184.  
**Leimtypie:** Unters. 2951.  
**Leimung von Papier:** Best. 2595.  
**Leindotterkuchen:** aus *Camelina sativa*, Unters. 2783.  
**Leinkuchen:** Fabrikation, Verunreinigungen und deren Nachw., Eig. 2783; Ranzigkeit 2784.  
**Leinmehl:** Fabrikation, Beschaffenheit 2783; Ranzigkeit 2784.  
**Leinöl:** Werthbest., Best. der Harzöle desselben 2589; Prüf. auf Harzöl 2885; Entfärbung zur Firnisdarst. 2886; Verseifung 2887; Raffination, neues Oel als Ersatz für Leinöl 2890; Anw. zum Wasserdichtmachen von Leder 2915.  
**Leinölfirnis:** Prüf. 2589; Best. des Oxydationsgrades 2891.  
**Leinsamen:** Proteide 2122, 2123.  
**Leinsamenkuchen:** Prüf. 2592.  
**Leinsamenöl:** Prüf. 2592.  
**Leinsamenschleim:** Ueberführung in Zucker 2814.  
**Leinwand:** Ueberziehen mit einer lichtempfindlichen Schicht 2939; Darst. von photographischen Bildern auf derselben 2940; Darst. farbiger photographischer Bilder auf derselben 2951.

- Leitfähigkeit, elektrische** siehe **Elektricität**.
- Leitungskabeln:** Einfluss der Temperatur auf den Isolationswiderstand und die Ladungscapacität 2893.
- Lepidium sativum:** Aufnahme von Kochsalz 2142.
- Lepidonviolett:** Darst. 1263.
- Lepidopteren:** Darst. von Pupin aus Puppen derselben, grüner Farbstoff der Flügel 2200.
- Lepidopterensäure:** Unters. 2200.
- Lepidylanthranil:** Bild. 1230.
- Letten:** Schätzungsverfahren zur Best. des Thones 2749.
- Leuchtenbergit:** Verh. gegen Salmiak 650.
- Leuchtgas:** Brennen von Luft in demselben 493; Bild. von Schwefelsäure resp. Ammonsulfat beim Verbrennen 555, 556, 558; Wirk. von Platin 557; Bild. von Schwefligsäure 558; Einfluss seines Schwefelgehaltes auf die Best. des Schwefels durch Schmelzen 2492 f.; Best. des Stickstoffs 2563; Best. des Schwefels und Cyans 2565; Apparat zum Reinigen und Trocknen 2638; Darst. 2867; Bild. von Benzol und Naphtalin in demselben, Vork. von Eisenkohlenoxyd in demselben, Unreinheiten, Best. des Schwefels 2868; Anal. der zur Darst. nöthigen Materialien 2869; Unters. 2873.
- Leuchtkraft:** von Kohlenwasserstoffen, Berechnung 2870; von Kohlengasflammen 2872 f.; Wirk. der Luftveränderung auf dieselbe, von Kohlen gas (Photometer) 2873.
- Leuchtöle, hochestige:** Prüf. auf ihre Entflammbarkeit 2878.
- Leucin:** Vork. in Wickenkeimlingen 2140; Nichtvork. im Harn bei Phosphorvergiftung 2240.
- Leucit:** Umwandl. in Analcim und Rückbildung aus demselben 657.
- Leukomaïne:** des Fleisches, Verh. nach dem Tode 2172.
- Leukonostocus:** Bacterie, Unters. 2378.
- Leukocyten:** Verh. zur Blutgerinnung, Bestandth. 2210; Entstehung im Säugethierorganismus 2224 f.; Gehalt im Blute nach heißen Bädern 2239.
- Leukomaïn:** aus Harn bei Epilepsie, Goldsalz und Hydrochlorid 2433.
- Leukomaïne:** Bildung 2357; im Harn bei Erysipelas und Puerperalfieber 2432 f.
- Leukonuclein:** Verh. bei der Blutgerinnung, Verb. mit Histon 2210.
- Leukonucleinsäure:** Bild., Verh., Verb. mit Eiweiss 2210.
- Libethenit:** künstliche Darst. 519.
- Licareol:** Vork. in Licari kanali, Verh., Derivate 2166.
- Licareon:** Darst. aus Licareol 2166.
- Licari kanali:** Unters. des Oels und Bild. von Licareol 2166.
- Licht:** Absorptionsspectren von Lösungen 56; Brechungsvermögen: von Wasserstoffsuperoxyd 128; optische Messung hoher Temperaturen 265, 267; Beziehung des kritischen Coefficienten zum molekularen Brechungsvermögen 274; Unters. des Einflusses der Dissociation auf die Lichtbrechung 366; Einw. auf Knallgas, auf Chlorknallgas 357; aus glühendem Zinkoxyd 450; Verh. von Magnesium-, Sonnenlicht, Kerzen-, Bunsen-, Gasflammen 452 f.; Einfluss auf Chlorsilber 453; Verh. gegen dünne Metallschichten 454; Unters. des Knallgasspectrums, Photographie des Sonnenspectrums des elektrischen Bogenlichtes 456; Spectrum von Kupfer, Silber, Gold 457 f.; spectralanalytisches Verh. der Elemente: Aenderung mit der Temperatur 459; Dispersion ultrarother Strahlen, Unters. an Mineralien, Glas und organischen Verbb. 460 ff.; Brechung der Strahlen von grosser Wellenlänge bei Steinsalz und Fluorit 461; ultrarother Emissionsspectrum der Alkalien 462; Brechungsindex von flüssigem Sauerstoff, Stickoxyd und Aethylen 464; Brechungsindex verflüssigter Gase 465; Durchgang ultrarother Strahlen durch Metalldrahtgitter 465 f.; Einw. auf Knallgas und Chlorknallgas 466; Doppelbrechung rotirender Flüssigkeiten 467; Einfluss der Temperatur auf Brechungsindices 468; Refractions- und Dispersionsvermögen des Schwefels in seinen Verbb. 472; Molekularrefraction organischer Verbindungen 473; molekulare Brechung von Alkoholen 474; Brechungsexponenten optisch isotroper Körper 475; Brechungsindices von Salzlösungen 475 f.; Atomrefraction der Elemente 477; Brechungsindices von Homologen bei Piperidinverbindungen 477 f.; optische Constanten des Dichlortrimethylens 478; Refractions-

- gesetz, Refraction von Phosphor 480; Brechung und Dispersion des kry-  
stallisirten Natriumchlorats 480 f.;  
elektromagnetische Theorie der Far-  
benzerstreuung, Brechungsindices or-  
ganischer Verbb. 481; Spectrum von  
Azofarben 482; Absorptionsspectrum  
von Salzlösungen, von Kupfersalzen  
482 f.; Gesetze des molekularen  
Drehungsvermögens 483; specifisches  
Drehungsvermögen geometrisch und  
optisch isomorpher Körper 484;  
Drehvermögen und asymmetrische  
Constitution 485; Drehungsvermögen  
von Zucker 487; optische Eigen-  
schaften isomorpher Mischungen 489;  
Beziehung zwischen Temperatur und  
optischer Strahlungsintensität 490;  
Demonstration photochemischer Pro-  
cesse, Demonstration der Verände-  
rung von Asphalt 498; Einfluss der  
ultravioletten Strahlen auf die  
Blüthenbildung 2126; Einw. auf Pilze  
2126, auf die Ernährung grüner  
Pflanzenzellen durch Formaldehyd  
2137; Wirk. auf den Thierkörper  
2185, auf das elliptische Ferment  
2305 f.; Einfluss auf die Bakterien  
2286 f.; spectralanalytische Unters.  
2485; optische Best. des Albumins  
2586; weißes und monochromatisches  
für optische Unters., Darst. mittelst  
einer Argandlampe 2643; Wirk. ver-  
schiedener Arten in photographischer  
Beziehung 2947; elektrisches Bogen-  
licht und Magnesialicht, Unters. in  
Bezug auf ihre actinischen Wirk.  
2952; Photographie des Spectrums in  
natürlichen Farben 2953; Aufnahme  
der brechbarsten Strahlen des Spec-  
trums 2955; siehe auch Spectrum.
- Lichtäther: Nichtexistenz 332.
- Lichtbogen, elektrischer: Höhe der  
Temperatur 309.
- Lichtdruck, photographischer: Ver-  
fahren in Frankreich 2943, 2953;  
Unters. 2951.
- Lichtdruckplatten, photographische:  
Erleichterung des Druckes durch  
Bromsilber 2943.
- Lichtdruckverfahren: Stand in Frank-  
reich 2943; Verbesserungen 2953.
- Lichtecktheit: von Farben, Verbesse-  
rungen 2920.
- Lichtempfindlichkeit: des Asphalts,  
Erhöhung derselben 2944.
- Lichtpausen: mit schwarzen Linien  
auf weißem Grunde, Unters. 2942;  
photographische, Darst. mittelst  
Cyanotypie, Darst. derselben mit  
schwarzen Linien auf weißem Grunde  
2951.
- Lichtstärke: photographischer Objecte  
2946.
- Lignin: Vork. im Haferstroh 2139;  
Unters. seiner Zus. resp. Const. 2148.
- Ligninsäure: Zus. 2148.
- Ligninstoffe: Const., Darst. aus der  
Holzsulfitflüssigkeit 2148.
- Lignit: Gehalt an Vanadinsäure 806.
- Lignocellulose: der Jutefaser, Zus. 2476;  
Reaction 2905.
- Limettin: Eig., Verh., Derivate 1512.
- Limonaden: Nachw. von Kupfer 2549.
- Limonen: Vork. im Bergamotte- und  
Lavendelöl 2163.
- l-Limonen: Vork. im Eucalyptusöl  
2164; Vork. im russischen Pfeffer-  
münzöl 2167.
- r-Limonen: Vork. im Oel von *Lindera  
sericea* 2166.
- Limonenmonochlorhydrat: Darst., Eig.,  
Derivate 1034.
- $\alpha$ -Limonennitrolanilid: Darst., Eig.  
1032 f.
- $\beta$ -Limonennitrolanilid: Darst., Eig.  
1032.
- $\alpha$ -Limonennitrosochlorid: Identität mit  
 $\beta$ -Limonennitrosochlorid 1031.
- Limonennitroso- $\alpha$ -nitrolanilid: Darst.  
1033.
- Limonennitroso- $\beta$ -nitrolanilid: Darst.,  
Eig. 1033 f.
- Limonenreihe: Isomerien, Unters.  
1031 f.
- Linalool: Vork. im Bergamotteöl 2163;  
Identität mit Lavendelalkohol 2166.
- Lindera sericea*: Unters. des Oeles der-  
selben 2166.
- Linksisocamphol: Darst. 1624.
- Links-Sobrerol: Krystallf. 860.
- Linkswensäure: volumchem. Unters.  
162.
- Linoleum: Unters. 2885 f.; Darst.  
2887 f.
- Linoxin: Unters. 2891.
- Linoxigen: Vork. und Verh. im Leinöl  
2589.
- Linsen, photographische: sphärische  
Aberration derselben 2946.
- Liparin: Therapie: 2185.
- Lipochrome: Vork. in Spaltpilzen, Eig.,  
Verh. 2327.
- Lithanol: Darst. 2647.
- Lithiondisulfidsodalith: Darst. 655.
- Lithionnephelin: Bild. 655.



Lithium: Atomvolum in Verbb. 161;  
 Vork. in Mineralquellen Euböas 526.  
 Lithiumdoppelsalze: Darst., Unters. 665.  
 Lithiumhydrat: Dichte der Lösung 150.  
 Lithiumnitrid: Darst., Eig. 665.  
 Lithiumpentahalogenid: Darst., Eig. 680.  
 Lithiumsalze: Molekularvolum 159.  
 Lithographiesteine, künstliche: Darst. 2945.  
 Lobelin: Nachw. durch Dinitrothiophen 2583.  
 Lochcamera: Bedingungen der Erzeugung scharfer Bilder mit derselben 2946.  
 Löslichkeit: Aenderung mit der Temperatur 188 f.; Beziehung zur Dielektritätsconstante, Gesetz der Löslichkeitserniedrigung 191; von Mischkrystallen, Unters. 192; Minimum für Alkohol - Wassergemische 194; maximale, Beziehung zur Lösungsgeschwindigkeit 195; von Ammoniak in Alkohol bei verschiedenen Temperaturen 196; anormale, von gebromtem Aether in Aethyläther 198; von Doppelsalzen, Unters. 203; Beziehung des Absorptionsvermögens zur Const. von Salzen 209; Beziehung zur Diffusion 250; Beziehung zum Schmelzp. organischer Verbb. 316; Berechnung aus der Schmelzwärme 318.  
 Löslichkeitscurve: organischer Substanzen 190; der Hydrate des Eisenchlorids 208.  
 Löslichkeitsgesetze: von Salzen, Unters. 190.  
 Löslichkeitsisothermen: für Eisenchlorid-Chlorammonium 207.  
 Lösung: Beziehung zur Krystallisation 11, 12; Definition einer typischen, Beziehung zwischen Dichte und Molekulargewicht 147; von Gasen, Apparat 2642.  
 Lösungen: Unters. der Zus. einzelner Schichten 37; Theorie derselben 42 f.; Gleichung für die Löslichkeit des Eises 43; Fernwirkung wässriger auf Wasserdunst 49; Beziehung der Farbe zum Molekulargewicht 52; Beziehung der Farbe zu ihren Ionengattungen 55; Absorptionsspectrum 56; elektromotorische Kraft von Oxydationsketten 58; Siedepunktsbest. 125; Gefrierpunktsbest. (Rohrzuckerlösungen) 126; osmotischer Druck, Best. 132; Dichte wässriger Schwefelsäurelösungen 148, von Salpetersäure-

und Salpetersäure-Untersalpetersäurelösungen 149; von Salzen und Hydroxyden, Dichte 150; Messung der Dampfspannung 180; wässrige, Definition der Concentration einer Salzlösung, Dichte 187; Best. des Gleichgewichtszustandes in einer Lösung mehrerer Salze 188; übersättigte, absoluter Sättigungspunkt 193; wasserhaltiger Salze, Const. 194; übersättigte: Unters. an Kohlensäure in Wasser 197; gesättigte: Definition 199; begrenzter Mischbarkeit, Unters. 201; feste: von Ferrisulfat in Baryumsulfat 203; Absorption der Kohlensäure durch Salzlösungen 208 f.; Zustand der Molekularverbindungen, Chlorsilber-Ammoniak 210; flüchtiger Substanzen: Dampfdruckdepression und osmotischer Druck 217; Verdampfungs-, Schmelzwärme und spec. Wärme 218; von Colloïden und Krystalloïden, Eig., von „krystallinischen“ 219; colloïder Substanzen, Eig. 220; Theorie derselben 222, 223; verdünnte, kryoskopisches Verh. 223; Gefrierpunktscurven von Salzlösungen 224 f.; Farbe von Salzlösungen. Verh. von Salzlösungen in Alkohol 228; wässrige, Oberflächenspannung, Capillarität 230; Durchgang durch Mineralfilter und Capillarröhren 232; innere Reibung von Salzlösungen 235 f.; Verdampfungsgeschwindigkeit 238; Diffusion wässriger 242 ff.; Beziehung der Diffusion zur Lös. 250; wässrige, Aufsteigen in Filtrirpapier 253 f.; colloïdale, Verh. in organischen Lösungsmitteln 257; wässrige, Temperaturänderung des Dichtemaximums 273; Thermodynamik 282; sp. W. von Kochsalzlösungen 305 f.; Verdampfungswärme 308; sehr verdünnte \wässrige, Gefrierpunktsbest. 324; Bild. „fester“ Metalllösungen 327; Const. 334; Zustandsgleichung 335; Hydrattheorie 337; elektrolytische Dissociation 382; Krystallhydrate als feste Lösungen 383; elektrische Ueberführungszahlen von Salzlösungen 402 f.; elektromotorische Wirksamkeit (Potentialdifferenz) verdünnter 413; Wirk. des Stromes auf Salzlösungen (Haftintensität) 422 f.; Elektrolyse von Metallsalzlösungen 425; elektrische Leitfähigkeit: Einfluss von Nichtleitern 433 f.; Unters. im Capillarelektrometer 443; Mole-

- kularzerfall 456; Brechungsexponenten verdünnter Salzlösungen 476; Absorptionsspectra wässriger Salzlösungen 482; Drehungsvermögen von Lösungen optisch isomorpher Körper 484; Eig. als Vorlesungsversuch 501; Apparat zur Demonstration der Temperaturänderung 2634; Apparat zum Eindampfen 2636.
- Lösungsgeschwindigkeit:** von Salzen, Beziehung zur Dichte des Lösungsmittels, zum Sättigungscoefficienten, zum Molekulargewicht 195; Beziehung zur Zähigkeit des Lösungsmittels 196.
- Lösungsgleichgewicht:** in einer Lösung mehrerer Salze, von Doppelsalzen: Jodkalium-Jodblei 204, von Cupridikaliumchloriddihydrat 205; von Eisenchlorid - Chlorammon 206; von Hydraten des Eisenchlorids 207; Unters. an Magnesiumnitrat 217.
- Lösungsmittel:** Unters. der Eig. für Methyl- und Aethylalkohol 194; Dichte und Sättigungscoefficient, Beziehung zur Lösungsgeschwindigkeit 195; Beziehung der Zähigkeit zur Lösungsgeschwindigkeit 196; Verh. des Organosols (Silber) bei der kritischen Temperatur 258; Nachw. der Verb. mit dem gelösten Körper 323; Verh. zum gelösten Körper 337.
- Lösungstension, elektrolytische:** Unters. 184.
- Lösungswärme:** Definition 188; der Hydrate des Eisenchlorids 208; Beziehung zur Schmelzwärme 316; Berechnung 318; von Salzen, Best. 332; Theorie 333 f.; von Gasen resp. leicht flüchtigen Flüssigkeiten in Wasser, Benzol und Essigsäure 336.
- Löthen:** elektrisches 2649.
- Löthrohr:** Ersatz durch das Meldometer 331; Anordnung beim Arbeiten mit demselben 2643.
- Lorbeeröl:** Unters., Bestandth. 1039.
- Loth:** für Aluminium 2657.
- Lowe-Proceß:** zur Carburirung von Steinkohlengas 2868, von Wassergas 2870.
- Luffa:** Pentosan derselben, Unters. 2473 f.
- Luft:** Verhältniß des Stickstoffs zum Sauerstoff 142; Ausdehnung 146; Volumänderung bei der Comprimirung 170; Ausdehnungscoefficienten bei niederen Drucken 171; Spannungscoefficient 260; Wärmeleitung 297; Elektricitätsirregung bei Reibung an Metallen 438; verdünnte, Wirk. der elektrischen Entladung 440; magnetische Eig. 445; Magnetisirungscoefficient 446; Brennen in Leuchtgas 493; Austausch von Sauerstoff und Kohlensäure zwischen Pflanze und Atmosphäre 2129; Bestimmung des Kohlenoxyds derselben mittelst Absorption durch Blut 2212; zymotechnische Analyse der Mikroorganismen derselben 2297; Einfluß auf die Bild. von Ptomainen 2356; Best. und Nachw. des Kohlenoxyds, Best. der Kohlensäure 2526; Verh. gegen Aluminium 2657; von Manchester und Salford, Unters. 2754 f.; Ammoniakgehalt derselben 2755; Kohlensäuregehalt 2756; Verunreinigung der Zimmerluft durch salpetrige Säure 2786.
- Luftbad:** aus Aluminium 2634.
- Luftdruck:** Apparat zur Reduction desselben bei fractionirter Destillation 2638.
- Luftpumpe:** Sprengel'sche, Verbesserung, Wasserluftpumpe, neue Quecksilberluftpumpen 2637.
- Luftthermometer:** Vergleich mit Quecksilberthermometern 260; compensirtes, zur Messung hoher Temperaturen 269; Ersatz durch Barothermometer 273.
- Lunge:** Wirk. des Sauerstoffs auf die Kohlensäureausscheidung in derselben 2188.
- Lungengase:** Austausch bei der Athmung des Menschen 2187.
- Lungenkranke:** Stoffwechsel 2186.
- Lungenpigment:** Uebereinstimmung mit der Rußkohle 2526.
- Lupanin, isomeres:** Darst., Eig. 2428.
- Lupeose:** Unters., Zus. 2472; Inversion 2578.
- Lupine:** Athmung der Keimlinge 2128; Verh. bei der Stickstoffassimilirung 2764 f.
- Lupinenschale:** Verh. ihrer Cellulose gegen Säuren und Alkalien, Vork. von Cellulosen in derselben 2475.
- Lupinus albus:** Wirk. von Schwefel in der Pflanze 2141; Alkaloide derselben 2428.
- Luteokobalt - Diaminchromrhodanid:** Darst., Eig. 890.
- Luteophosphorwolframsäure:** Constitution 540.
- „„-Lutidin:** Verh. gegen Benzaldehyd 1127.



- Lycopodium Saururus:** Alkaloid des-  
selben: Pillijanin 2161.  
**Lympe:** Unters. des diastatischen  
Fermentes derselben 2363.  
**Lymphserum:** diastatische Wirk. 2369.  
**Lysatin:** Unters. der Bild. in der  
Pflanze 2134.  
**Lysin:** Unters. der Bild. in der Pflanze  
2134; Unters., Verh. gegen Schwefel-  
säure 2199.  
**Lysincarbamins. Lysin:** Darst. 2199.  
**Lysol:** Anw., Darst. 2791; Verh. 2793;  
Anw. zur Desinfection 2794.
- Macaroni:** Anw. als Nährböden für  
Bacillen 2285.  
**Mälzerei, pneumatische:** Unters. 2841.  
**Magdalaroth:** Verh. gegen den elektri-  
schen Strom 220.  
**Magen:** Vork. von Ammoniak in dem-  
selben 2196; Aufenthaltsdauer der  
Speisen in demselben 2197.  
**Mageninhalt** siehe Magensaft.  
**Magenkrankheiten:** Ausscheidung von  
Chlor 2227; Therapie, Wirk. von  
Pankreas, Orexin, Guajacol, Pepsin  
2238.  
**Magenkrebs:** Beziehung der Harn-  
chloride zu demselben 2227.  
**Magensaft:** Unters., Verh. der Salz-  
säure gegen Eiweißkörper 2112 f.;  
Best., Nachw. der freien Salzsäure  
2194; Acidität 2194 f.; Verhältniß  
der Acidität zur Verdauung 2195;  
Einfluß der Bitterstoffe auf die Menge  
der Salzsäure desselben 2242; Best.  
der freien und gebundenen Salzsäure  
2617 ff.; Säurebest., Best. von Phos-  
phaten 2618, der Milchsäure, von  
Peptonen, von Hemialbumosen 2619 f.  
**Magensecretion:** Beziehung der Harn-  
chloride zu derselben 2227.  
**Magnesia:** Lichtstrahlung 266; Verh.  
gegen trockenen Schwefelwasserstoff  
546, gegen Siliciumchlorid 646, gegen  
hohe Temperaturen (Krystallbild.)  
689; Einw. auf Kautschuk und Gutta-  
percha 2893; siehe Magnesiumoxyd.  
**Magnesiumlicht:** Vergleich mit elektri-  
ischem Bogenlicht bezüglich seiner  
actinischen Wirk., explosives, Anw.  
2952.  
**Magnesiasteine:** Eig., Verh. 2750.  
**Magnesium:** Anw. als Lichtquelle 452;  
Einw. auf die Chloride verschiedener  
Elemente 505 ff.; Verh. gegen Stick-  
stoffperoxyd 594, gegen Salpetersäure  
603 f., gegen Siliciumchlorid 645;  
Darst. eines basischen Sulfats 658;  
Unters. von Cyanverbb. 878; Best.  
in Schiefsbaumwolle 2531; elektro-  
lytische Darst., Anw. 2650 f.  
**Magnesiumblitzpulver:** Versuche mit  
den verschiedenen Arten 2947;  
raucharmes, Darst. 2952.  
**Magnesiumboride:** zwei isomere, Darst.  
634.  
**Magnesiumhydroxyd:** elektrolytische  
Abscheid. 417.  
**Magnesiumoxyd:** Verh. beim Erhitzen  
mit Magnesium 511; Verh. gegen  
Magnesiumacetat 1673; siehe Mag-  
nesia.  
**Magnesium - Quecksilberbromocyanid:**  
Darst., Eig. 879.  
**Magnesium-Quecksilberjodocyanid:** Dar-  
stellung, Eig., Verh. 878.  
**Magnesiumsalze:** physiologische Func-  
tionen im Pflanzenorganismus 2142;  
Verh. gegen Seifenlösung 2496; Be-  
deutung für die Landwirthschaft  
2770.  
**Magnetismus:** Wirk. auf die Concen-  
tration der Lösungen 191; Einw. auf  
die Elasticität von Legirungen 322;  
Wirk. auf die elektrische Energie  
von Metallen 395; Unters. elektro-  
magnetischer Schwingungen 396;  
Beziehung zur Torsion bei Eisen,  
Nickel, Kobalt 444; Apparat zur  
Messung magnetischer Felder 445;  
von Luft und Sauerstoff, von Nickel,  
Stahl und organischen Verbindungen  
445 f.; Beziehung zum Atomgewicht,  
Apparat zur Best. magnetischer Eig.  
von Verbb. 446; Beziehung zur Zeit,  
Verh. von Eisen 447.  
**Magnolia-Metall:** Unters. 2674 f.  
**Magnus'sches Salz:** isomeres, Unters.  
839.  
**Mais:** Vork. von Glycase in demselben  
2466; Verh. gegen kupfersulfat- und  
-nitrathaltiges Wasser 2756; Unters.  
über das Zumaischen 2825; Unters.  
der Ernte 1891 2827; ungarischer,  
Unters., als Nahrungsmittel des  
Menschen, Zus. 2851.  
**Maischen:** Zusatz von Glycerinphos-  
phorsäure bei der Vergäbrung 2822;  
extrem dicke, Darst. 2825; bessere  
Vergäbrbarkeit durch Pflanzenschleim  
2829; siehe Maismaischen.  
**Maischproceß:** Verlauf, Umwandlung  
von Isomaltose in Maltose 2842.  
**Maisfibrin:** Vork. 2122.

- Maiskörner:** gute verkäufliche und magere, Unters. 2821.
- Maiskorn:** Proteide desselben, Unters. 2121.
- Maismaischen:** Anreicherung mit stickstoffhaltigen Hefenährstoffen 2827.
- Maismalz:** Darst. 2825.
- Maisöl:** Unters., Eig. 2162.
- Majolica:** Farben zur Decoration 2749.
- Majoran:** Prüf. 2594.
- Malagawein:** Beziehung zwischen Dextrose und Lävulose in demselben 2630.
- Maleinsäure:** Stereoisomerie mit Fumarsäure 72; Umwandlungswärme in Fumarsäure 379; Dissociation ihrer sauren Salze 385; Affinitäts-(Dissociations-)constante 388; Ursache der Isomerie mit Fumarsäure 1759 f.; Verh. gegen Chlor 1775, gegen Natronlauge 1802 f., gegen Brom, Const., Umwandl. in Fumarsäure 1803; Verwendung zur Ernährung von Mycelpilzen 2251.
- Maleinsäureanhydrid:** Darst. 1759.
- Maleins. Salze:** Zers. 385.
- Mallein:** Darst. aus Rotzbacillen 2203.
- Malonäthylesters. Kalium:** Elektrolyse 1655.
- Malondianilid:** Bild. 1690.
- Malondiphenylsemicarbazid:** Darst., Eig. 1442.
- Malondiphenylsulfosemicarbazid:** Darstellung, Eig. 1442.
- Malonsäure:** Neutralisationswärme 343, 345; Affinitäts-(Dissociations-)constante 388; Verh. gegen Diazobenzol 1288.
- Malonsäure - Diäthyläther:** Einw. auf Tetrahydrochinolin 1264.
- Malonsäureesterphenylhydrazid:** Untersuchung, Eig., Verh. 1441.
- Malonsäureesterphenylhydrazidosemicarbazid:** Darst., Eig. 1442.
- Malonsäureesterphenylhydrazidosulfosemicarbazid:** Darst., Eig. 1442.
- Malons. Natrium:** pharmakologische Unters. 2246.
- Malons. Salze:** Zers. 385.
- Malons. Silber:** Verh. gegen Dibromessigsäure, Bild. von Fumarsäure 1760.
- Maltodextrin:** versuchte Darst. aus Stärke 2464; versuchte Bild. durch Einw. von Diastase auf Stärke 2465; Vergärung durch die Hefe Froberg 2843; Gehalt in Malzwürzen 2844; Zus. 2845.
- Maltose:** Verbrennungswärme 370; Zersetzungswärme 372; Verh. im Darm, Umwandl. in Glycogen 2175; Verh. gegen *Monilia candida* 2368; Umwandl. in Dextrose durch das diastatische Ferment des Blutes 2369; Verh. gegen alkalische Quecksilbercyanidlösung 2463; Bild. aus Isomaltose durch Diastase 2465; Bild. aus Stärke durch Blutserum 2466; Lösl. in concentrirter Schwefelsäure, optisches Verh., Beeinflussung des optischen Verh. durch Alkali 2471; Verh. gegen Glucose 2823; Bild. aus Isomaltose 2842; Vergärung durch die Hefe Saaz, Vork. im Würzeextract 2843, im Bierextract 2846.
- Maltosecarbonsäure:** Darst. aus Maltose, Eig. 1858.
- Maltosecarbons. Calcium:** Darst. 1858.
- Malz:** Unters., Best. des Extractes, Trennung und Best. der Säuren desselben 2633; bestes, Darst. 2827; Temperatur und Wassergehalt beim Trocken- und Darrproceß 2840; Karamelisirung von durchfeuchtem, Einfluß der Temperatur auf seine Beschaffenheit und die Zus. der Würzen 2841; Unters. 2844; Best. der Farbentiefe der Auszüge 2846.
- Malzmost:** Verh. gegen Fluoride 2310.
- Malzwürze:** Gehalt an Maltodextrinen (Amyloinen) 2844; Einfluß des Hopfenkochens auf die stickstoffhaltigen Bestandth. derselben 2845.
- Mandeln:** Verh. gegen Cholerabacillen 2339.
- Mandelnitril:** Verh. gegen Jodwasserstoff 913.
- Mandelsäure:** Verh. gegen Benzol mit Phosphorpentoxyd 899; Verh. gegen o-Phenylen- resp. o-Naphtylendiaminchlorhydrat 1245 f.; Verh. gegen o-Toluyldiamin 1931.
- Mandelsäurenitril:** Verh. gegen Phosphorpentachlorid, Essigsäureanhydrid concentrirte Salzsäure 1973.
- Mandelsäure- $\psi$ -tropein:** Darst., Eig., Verh. 1279.
- Mangan:** Darst. von Doppelhaloiden 529 f.; Verh. gegen Salpetersäure 603 f., gegen Kohlenoxyd 724, 744; Eig. 743; Verh. gegen Kohlensäure, Schwefeldioxyd und Stickstoffdioxyd 745, gegen Borchlorid 746; elektrolytische Best. 2486; elektrolytische Trennung von Cadmium mittelst der Formiate 2487; Best. im Eisen 2527;

- Nachw. durch unterbromigs. Natrium, Best. durch Chlorat, Trennung von Nickel und Kobalt 2538; Best. im Eisen, Stahl, Spiegeleisen, Ferromangan 2539; Trennung von Eisen 2540; Best. und Nachw. im Stahl und Eisen 2543 f.; Best. im Thee 2593; Gewg. aus nicht rentirenden Erzen 2651; Verh. gegen Kohlenoxyd 2696.
- Manganamalgam: Darst., Eig. 744.
- Manganatsodalith: versuchte Darst. 654.
- Manganborid: Bild. 746.
- Manganbronze: Unters. (Manganin) 2674 f.
- Mangandioxychlorid: Bild. bei der Weldon'schen Braunsteinregeneration 2707.
- Mangandioxyd: siehe Mangansuperoxyd.
- Manganerze: Best. des Kobalts 2547.
- Manganin: Unters., Verh. 2675.
- Manganite: Darst. verschiedener Verbb. 746.
- Manganephelinhydrat: Darst., Eig. 655.
- Manganoxyd: Verh. gegen Siliciumchlorid 647.
- Manganoxydul: Verh. gegen Stickoxyd 587, gegen Stickstoffperoxyd 594.
- Mangans. Salze: Verh. gegen Schwefel 546.
- Manganesquichlorid: Bild. 747.
- Mangansodalith: versuchte Darst. 655.
- Mangansuperoxyd (-dioxyd): Reduction durch Stickoxyd 589; Verh. gegen Siliciumchlorid 647; Verh. beim Schmelzen 689.
- Mangansuperoxydhydrat: Bild. aus Oelsäure und Permanganat 1705.
- Mangantetrachlorid: Unters. 747.
- Manganwasserstoff: Bild. 744.
- Mannan: Identität mit Hefengummi 2470.
- Mannit: sp. W., Best. 306; Neutralisationswärme 346; Verbrennungswärme 368, 371; Vork. in Genipa brasiliensis 2159; Vork. im Kirschlorbeer 2161; Darst. aus der Melasse 2449.
- Mannitan: Krystallf. 867.
- Mannitol: Gährung 2253 f.; Vergährung durch den Bacillus äthaceticus 2255.
- i-Mannoheptit: Darst., Eig. 2457.
- l-Mannoheptit: Darst., Eig. 2457.
- d-Mannoheptonsäure: Darst. der optisch Isomeren 2456.
- l - Mannoheptonsäure: Darst., Eig. 2456.
- i-Mannoheptonsäurelacton: Darst., Eig. 2456.
- l-Mannoheptonsäurelacton: Darst., Eig. 2456.
- i - Mannoheptonsäurephenylhydrazon: Darst., Eig. 2456.
- l - Mannoheptonsäurephenylhydrazon: Darst., Eig. 2456.
- l-Mannoheptons. Baryum: Darst., Eig. 2456.
- d-Mannoheptons. Brucin: Darst., Eig. 1838.
- d - Mannoheptons. Cadmium: Darst., Eig. 1838 f.
- d-Mannoheptons. Calcium: Darst., Eig. 1838.
- i-Mannoheptons. Calcium: Darst., Eig. 2456.
- d - Mannoheptons. Strontium: Darst., Eig. 1838.
- d - Mannoheptons. Strychnin: Darst., Eig. 1838.
- d - Mannoheptose: Darst. der optisch Isomeren 2456.
- i-Mannoheptose: Darst., Eig. 2457.
- l-Mannoheptose: Darst., Eig. 2457.
- i-Mannoheptosephenylhydrazon: Darst., Eig. 2457.
- l-Mannoheptosephenylhydrazon: Darst., Eig. 2457.
- i - Mannoheptosephenylosazon: Darst., Eig. 2457.
- l - Mannoheptosephenylosazon: Darst., Eig. 2457.
- l - Mannonsäurelacton: Verbrennungswärme 368.
- r - Mannonsäurelacton: Verbrennungswärme 368.
- Mannose: Vork. in der Holzsulfitflüssigkeit 2148; Bild. aus Hefengummi 2470, aus Kaffeecellulose 2475, aus Scammonin 2482.
- Mannozuckersäure: Bild. aus Hefengummi 2470.
- Manokryometer: Anw. für Schmelzp. mit Druckänderung 315.
- Margarin: Erkennung in der Butter 2604, mit Anw. des Oleorefractometers 2605; Verh. gegen Farbstoffe (Eosin, Methylenblau) 2606; amerikanische und österreich-ungarische, Unters. 2802.
- Marineleim: Verh. zum Druck 38 f.
- Marmor: von Statuen, Anal. 694.
- Marmormehl: aus Liebau, Unters. 2748.
- Martiusgelb: Nachw. in Nahrungsmitteln 2591.

- Maschine:** zum Probeziehen aus Erzmengen 2635.
- Maschinenfett:** consistentes, Darst. 2887.
- Maschinenschmieröle:** Anforderungen der preussischen Bahnverwaltung 2882.
- Masrit:** Anal., Zus. 502.
- Masrium:** neues Element, Vork. 501.
- Mafsanalyse:** Anw. von arseniger Säure 2488.
- Massenwirkungsgesetz:** Bestätigung 90 ff., 112.
- Mafssysteme:** absolute und specifische 283.
- Materie:** Unters. eines besonderen Zustandes 45; Const. 65; Theorie, atomistische und dynamische 67; Zustand bei der kritischen Temperatur 277.
- Mattbeize:** Herstellung für Messing 2679.
- Maximaltension:** der Wasserstoffentbindung durch Metalle 184.
- Maxim-Clark-Procefs:** Anw. zur Carburirung von Steinkohlengas 2867.
- Medicagol:** Gewg. aus dem Chlorophyll der Blätter von *Medicago sativa* 2144.
- Medicago sativa:** Gewg. von Medicagol aus derselben 2144.
- Medicinalproducte:** Unters. der aus dem Steinkohlentheer gewonnenen 2274 f.
- Medicinalwässer:** Erzeugung von Farbstoffen durch Bacterien 2297 ff.
- Medicinalwein:** Unters. vom wissenschaftlich - praktischen Standpunkte und die Stellungnahme der Regierung 2839.
- Meereshöhe:** Einfluß auf die Bodentemperatur in Rücksicht auf das Pflanzenleben 2757.
- Mehl:** Best. des Feinheitsgrades 2592; Nachw. im Honig 2622; Fortschritte in der Chemie desselben 2836.
- Meißener Thon:** Unters. 2749.
- Mekoninmethylphenylhydrazon:** Darst., Verh. 1579.
- Mekoninmethylphenylketon:** Verh. 1578.
- Melamin:** Const. 925.
- Melanine:** thierische, Unters. 2218.
- Melaphyr:** Gehalt an Titansäure 809.
- Melasse:** Best. des Aschengehaltes 436; Best. des Invertzuckers 2580; Einfluß der Raffinose auf die Bild. derselben 2581; Unters. mittelst Aräopyknometer 2638; Verarbeitung auf Ammoniak 2768; Unters. und deren Verfälschungen 2813; Abdestilliren der flüchtigen Producte 2815; Einw. der Kalksalze der organischen Säuren aus zerstörtem Invertzucker oder Caramel auf die Bild., Melasse bildende Bestandth. bei der Zuckerfabrikation 2817; Theorie 2818.
- Melasseentzuckerung:** Best. des Strontiumhydrates 2533.
- Melassemaischen:** Einfluß von Fluorwasserstoff auf ihre Gährung 2831.
- Melassenschlempekohle:** Anal. 2593.
- Meldometer:** Anw. zur Best. von Schmelzp. 330; Ersatz für Löthrohr zur Erkennung von Metallen 331.
- Melecitose:** Verbrennungswärme 371; Zersetzungswärme 372.
- Melitose:** Verbrennungswärme 371; Zersetzungswärme 372.
- Mellithsäure:** Beziehung zur Graphitsäure 1864.
- Membran:** Wirkung bei Diffusionsvorgängen 250; Durchlässigkeit von Niederschlagsmembranen 251.
- Mensch:** zur Ernährung nöthige Eiweißmenge 2181 f.; Einfluß der Muskelthätigkeit auf den Eiweißstoffwechsel, Ernährung der Kranken mit Albumosepepton 2183; Austausch der Lungengase beim Athmen 2187; Momentphotographie zum Studium der Bewegungen 2946.
- Menschenblut:** Vork. von Thiergummi in demselben 2198.
- Menschenharn:** Eisengehalt 2612.
- Mentha pulegium:** Darst. eines isomeren Camphers (Puleon) aus derselben 1625.
- Menthen:** Darst., Eig., Verh. 1036 f.; Const. 1037; optische Eig. 1038; Darst., Eig. 1041 f., 1043.
- Menthendibromid:** Darst., Eig., Verh. 1044 f.
- Menthendichlorid:** Darst., Eig. 1044.
- Menthennitroschlorid:** Darst., Eig. 1042.
- Menthol:** Unters., Anw. zur Darst. von Kohlenwasserstoffen 1042; amerikanisches, Eig. 1638; Vork. im russischen Pfefferminzöl 2167.
- Menthon:** Unters. 1635; Vork. im russischen Pfefferminzöl 2167.
- Menthonaphten:** Darst., Eig. 1043.
- Menthonaphtylchlorid:** Darst., Eig. 1043.
- Menthoxim:** Reduction zu Menthylamin 2167.
- Menthylamin:** Darst. aus r-Menthon,

- Eig., Platinsalz 1181; Bildung aus l-Menthoxim, Eig. 2167.  
 Menthylamin, isomeres: Darst. aus l-Menthon durch Ammoniumformiat, Eig., Derivate 1181 f.; Unterschied von der Base aus l-Menthonoxim 1182.  
 Menthylchlorid: Darst., Eig., Verh. 1042 f.  
 Menyanthes trifoliata: Bestandth. 2161.  
 Menyanthin: Darst. aus Menyanthes trifoliata, Unters., Verh. 2161.  
 Mercerisation: von Geweben, Verhütung 2909.  
 Mercuriammoniumsalze: neue, Darst., Eig. 815 f.; siehe die entsprechenden Quecksilbersalze.  
 Mercurographie: Erklärung 2951.  
 Mercurohypochlorsulfit: Darst., Verh. und Verb. mit p-Toluidin 815.  
 Mergel: von Heiligenstadt-Eichsfeld, Unters. 2748.  
 Meris mopedica XIV.: Einw. auf Milch 2322.  
 Mesaconsäure: Umwandlungswärme in Citronensäure 379; Dissociation ihrer sauren Salze 385; Verh. gegen Chlor 1774; Darst. aus Citraconsäure 1800 f.; Verh. gegen Natronlauge 1802.  
 Mesaconsäure-Aethyläther: Verh. gegen Natriummalonsäureester 1721.  
 Mesacons. Calcium: Eig. 1802.  
 Mesadichlorbrenzweinsäure: Darst., Eig. 1775.  
 Mesadichlorbrenzweinsäurechlorid: Darst., Eig. 1775.  
 Mesadichlorbrenzweins. Baryum: Eig. 1775.  
 Mesidin: Nitrierung 1091.  
 Mesitenlactoncarbonsäure-Aethyläther: Unters. 1850.  
 Mesitonsäure: Darst., Eig., Derivate 1852; Isonitrosoverb., Const. als Dimethylävlinsäure 1853.  
 Mesitonsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1852.  
 Mesitonsäurelacton: Bild. 1853.  
 Mesitonsäurephenylhydrazid: Eig. 1852.  
 Mesitons. Baryum: Eig. 1852.  
 Mesitons. Silber: Eig. 1852.  
 Mesitylacetamid: Darst., Eig. 1179.  
 ω-Mesitylamin: Darst., Eig., Salze 1179.  
 Mesitylbenzamid: Darst., Eig. 1179.  
 Mesitylen: Capillarität 66; Molekularrefraction 474; Vork. im Braunkohlentheer 996; Unters., Derivate 1178 ff.  
 Mesitylencarbonsäure-Methyläther: Eig. 1996.  
 Mesitylendiazopiperidid: Verh. gegen Flusssäure 1070.  
 Mesitylendiphtalaminsäure: Darst., Eig., Verh. 1180.  
 Mesitylharnstoff: Darst., Eig. 1179.  
 Mesityloxyd: Bild. 992, 1470.  
 Mesitylphtalaminsäure: Darst., Eig., Verh. 1179.  
 ω-Mesitylphtalimid: Darst., Eig. 1179.  
 Mesitylpyrrol, isomeres: Bild. 1108.  
 Mesitylsäure: Darst., Eig., Krystallf. 1851 f.  
 Mesitylsäure-Aethyläther: Darst., Eig., Krystallf. 1852.  
 Mesitylthioharnstoff: Darst., Eig. 1179.  
 Mesobromatsodalith: Darst., Eig. 652.  
 Mesoglutaminsäure: Krystallf. 869.  
 Mesotyp: Verh. gegen Silicate 521.  
 Mesoxalaldehydbishydrazon: Identität mit Methylformazyllketon 1298.  
 Mesoxalaldehydbisphenylhydrazon: Bildung 1300.  
 Mesoxalaldehyddihydrazon: Verh., Diacetylverb. 1292.  
 Mesoxalsäure: Bild. 903.  
 Mesoxalsäure-Aethyläther siehe Dioxy-malonsäure-Aethyläther.  
 Mesoxanilid: Darst., Eig. 902.  
 Mesoxanilidalkoholat: Darst., Eig. 902; Verh. 903.  
 Mesoxanilidhydrat: Darst. 902; Eig., Verh. 903.  
 Mesoxanilidhydrazon: Bild. 903.  
 Mesoxanilidimidchlorid: Darst., Eig., Verh., Derivate 902.  
 Mesoxatoluidhydrat: Darst., Eig., Verh. 905.  
 Messing: Verh. gegen Wärme 322; Zerstreuung der elektrischen Energie 395; Mattbeizen desselben 2679.  
 Metacasein: in der Milch, sogenannte Metacaseinreaction, Bild. in der Milch 2221.  
 Metahemipinsäure: Bild. aus Laudanin 2394.  
 Metaldehyd: Molekulargröße 129 f.; Verh. 1543.  
 Metallammoniakverbindungen: Molekulargewicht 521.  
 Metallbearbeitung: chemische 2676 f.  
 Metallbeizen: Unters. 2679.  
 Metaldämpfe: Fortführung fester Substanzen durch dieselben 510.  
 Metalle: Maximaltension der Wasserstoffentbindung durch dieselben 184 f.; Einw. auf Salzlösungen (Quecksilber-

- cyanid und -chlorid) 212; Best. des Schmelzpunktes 269; sp. W., Best., Totalwärme beim Abkühlen resp. Erwärmen 300; Verh. gegen Wärme 321 f.; Gefrierpunktserniedrigung durch andere Metalle 327; Schmelzung, Sublimation, Erk., Boraxperle 331; Schmelzp., Best. 332; Absorption elektrischer Wellen 395; molekulare Beweglichkeit 400; elektrischer Widerstand zwischen  $+100$  und  $-197^{\circ}429$  f.; Elektrizitätserregung bei Reibung von Gasen an denselben 438; Potentialdifferenz mit Quecksilber in Amalgamen 443; Durchgang ultrarother Strahlen 465; Diffusion von Wasserstoff durch glühende Röhren 496; vorübergehender Gaszustand 508; Verh. gegen Salpetersäure 601 ff.; edle, Einfluß auf die Nierensecretion 2223; Giftigkeit der Alkali- und Erdalkalimetalle 2241; maßanalytische Best. und Trennung 2489; Best. mittelst titrierter Soda-lösung 2531; Verh. gegen Molybdän und Wolfram 2552; unedle, Best. von Silber und Gold in denselben 2556; Gewg., Behandlung der Erze 2649; Herstellung homogener Metalle 2660; zum Bedecken der Bronze-stücke, Unters. 2674 f.; Schmelz-überzug für dieselben 2746; Ätzen derselben 2945; Umdruckverfahren 2951.
- Metallfärbung:** Neuerungen 2676 ff.
- Metallhüttenwesen:** Neuerungen 2650 ff., 2666 f.
- Metallhydrosulfide:** Bild., Eig. 548.
- Metalljodide:** Verh. gegen Halogen-derivate der Fettreihe 99.
- Metalllösungen:** feste, Bild. 327.
- Metalloide:** Valenz in ihren Sauerstoff- und Wasserstoffverbb. 62.
- Metallplatten:** elektrische Reflexion 395.
- Metallsalze:** Siedepunktsbest. 356; Verh. gegen Baryumsuperoxyd 691; Einw. auf die Milchsäuregärung 2260.
- Metallschichten:** dünne, Verh. des Lichtes gegen dieselben 454.
- Metallsodalithe:** versuchte Darstellung 655.
- Metallurgie:** des Eisens, Bild. und Wirk. von Eisencarbonyl 725; siehe Metallhüttenwesen.
- Metapectinsäure:** Vork. in Zucker-melassen 2817.
- Metaphosphorsäure:** Zus., Wassergehalt 613.
- $\alpha$ -Metaphosphorsäure:** Unters., Salze 614.
- $\beta$ -Metaphosphorsäure:** Unters., Salze 614.
- Metaphosphors. Ammonium** (Pentametaphosphat): Bild. 617.
- Metaphosphors. Ammoniumtetrakalium** (Pentametaphosphat): Bild. 617.
- Metaphosphors. Ammoniumtetralithium** (Pentametaphosphat): Bild. 618.
- Metaphosphors. Ammoniumtetranatrium** (Pentametaphosphat): Bild. 618.
- Metaphosphors. Baryum:** Darst., Eig. 617.
- Metaphosphors. Chromoxyd:** Darst. 749.
- Metaphosphors. Kalium, neutrales:** Darst., Eig. 618.
- Metaphosphorsaures Kalium - Natrium** (Dikaliumtetranatriumhexametaphosphat): Darst., Eig. 615.
- Metaphosphors. Kalium - Silber** (Dikaliumtetrasilberhexametaphosphat): Darst., Eig. 615.
- Metaphosphorsaures Kalium - Strontium** (Dikaliumdistrontiumhexametaphosphat): Darst. 615.
- Metaphosphors. Lithium:** Unters. der Doppelsalze 616.
- Metaphosphors. Lithiumdiammonium:** Darst., Eig. 616.
- Metaphosphors. Lithiumdikalium:** Darstellung, Eig. 616.
- Metaphosphors. Lithiumdinatrium:** Darstellung, Eig. 616.
- Metaphosphors. Magnesium:** Bildung 703.
- Metaphosphors. Mangan** (Manganimetaphosphat): Darst. 749.
- Metaphosphors. Mangannatrium** (Natriummanganosalz): Darst. 750.
- Metaphosphors. Natrium:** Darst., Eig. verschiedener Salze 618.
- Metaphosphors. Natrium** (Dinatriumtetranatriumhexametaphosphat): Unters. 616.
- Metaphosphors. Salze:** Isomerie, Unters. 610 ff.
- Metaphosphors. Salze** (Dimetaphosphate): Unters., Identität mit Trimetaphosphaten 611.
- Metaphosphors. Salze** (Hexametaphosphate): Bild. 611.
- Metaphosphors. Silber:** Darst., Eig. 617; Darst. verschiedener Salze 618.
- Metaphosphors. Silberammonium:** Darstellung, Eig. 618.



- Metawolframs. Ammonium: Krystallf. 783.  
 Metawolframs. Baryum: Krystallf. 783.  
 Metawolframs. Cadmium: Krystallf. 783.  
 Metawolframs. Calcium: Krystallf. 783.  
 Metawolframs. Cer: Krystallf. 783.  
 Metawolframs. Didym: Krystallf. 783.  
 Metawolframs. Kalium: Krystallf. 783.  
 Metawolframs. Kobalt: Krystallf. 783.  
 Metawolframs. Lanthan: Krystallf. 783.  
 Metawolframs. Magnesium: Krystallf. 783.  
 Metawolframs. Mangan: Krystallf. 783.  
 Metawolframs. Natrium: Krystallf. 783.  
 Metawolframs. Nickel: Krystallf. 783.  
 Metawolframs. Rubidium: Krystallf. 783.  
 Metawolframs. Salze: Krystallf. 782 f.  
 Metawolframs. Strontium: Krystallf. 783.  
 Metawolframs. Zink: Krystallf. 783.  
 Meteorite: von Jelica, Anal. 720.  
 Methacrylsäure: wahrscheinliche Bild. 1723.  
 Methämoglobin: Bild. aus Oxyhämoglobin, Bild. durch Gifte (Methämoglobinämie) 2215 f.  
 Methan (Grubengas, Sumpfgas): Dichte 78; Jod- resp. Bromderivate, Verh. gegen Zinnchlorid 100; Wirk. der elektrischen Entladung 440; Entdeckung und Messung mittelst der Sicherheitslampe 2874.  
 Methanal: Nomenclatur 28.  
 Methanderivate, isomere: relative Antiseptik 2273.  
 Methanjodide: Verh. gegen Zinnchlorid 100.  
 Methankohlenwasserstoffe: Nitrierung 1081 f.  
 Methanoinsäure: Nomenclatur 28.  
 Methanol: Nomenclatur 27.  
 Methantricarbonsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1736.  
 Methoäthylheptan: Nomenclatur 26.  
 Methophenylhydrazin: Nomenclatur 30.  
 1<sup>a</sup>-Methopropylbenzol: Nomenclatur 26.  
 Methose: Unters. 2447.  
 o-Methoxyacetophenon: Darst., Eig., Verh. gegen Salzsäure 1520.  
 p-Methoxyantipyrin: Darst., Eig., Verh. 1423.  
 o-Methoxybenzoylessigsäure: Darst., Eig. 1520.  
 o-Methoxybenzoylessigsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1520.  
 m-Methoxybenzursäure: Krystallf. 1696.  
 o-Methoxybenzursäure: Krystallf. 1696.  
 p-Methoxybenzursäure: Krystallf. 1696.  
 Methoxybenzyliden - o - amidophenol: Darst., Eig. 1508.  
 Methoxybenzyliden - p - amidophenol: Darst., Eig. 1507.  
 p-Methoxychinolinmethyljodid: Verh. gegen Natronlauge 2413.  
 p-Methoxydiazobenzolsulfos. Natrium: Darst., Eig. 1423.  
 p-Methoxyhydracetin: Darst., Eig., Verh. 1423.  
 p-Methoxy-o-hydroxyphenyläthylketon: Bild., Identität mit Isomethylpeonol 1523.  
 p-Methoxyjulolidin: Darst., Eig., Chlorhydrat und Platinsalz 1261.  
 p-Methoxy-o-oxyacetophenon: Unters. 1521.  
 p-Methoxyphenyldimethylpyrazolon: Darst., Eig., Verh. 1423.  
 p-Methoxyphenylhydrazin: Darst., Eig., Derivate 1423.  
 p-Methoxyphenylhydrazinsulfosaures Natrium: Darst., Eig. 1423.  
 o-Methoxyphenylphenylpyrazolon: Darstellung, Eig. 1520.  
 Methoxyphenyl - p - tolylamin: Condensation mit Tetraalkyldiamidobenzophenon und Chlorkohlenoxyd 2926.  
 Methoxyphenyl - p - xylylamin: Condensation mit Tetraalkyldiamidobenzophenon und Chlorkohlenoxyd 2926.  
 p-Methoxysalicylsäure: Darst., Eig. 1512; Bild. 1522.  
 β-Methylacetbernsteinsäure - Aethyläther: Verh. gegen salpetrige Säure 1816.  
 Methylacetessigsäure-Aethyläther: Einwirkung auf salzsaures Furfuramidin 1474; Verh. gegen Chlorkohlensäureäther 1735.  
 γ-Methylacetothiënon: Eig., Verh. 1478.  
 Methylacetylaceton: magnetische Drehung 448; Verh. gegen Ammoniak 1102.  
 Methylacetylurethan: Darst., Eig. 968.  
 Methylacridon: Darst. aus Acridinjodmethylat 1595.  
 β-Methyladipinsäure: Darst., Eig. 1635.  
 β-Methyladipinsäure-Diäthyläther: Darstellung, Eig. 1635.  
 α-Methyläpfelsäure: Darst., Eig., Salze 1770; Identität mit Citramalsäure und Oxybrenzweinsäure 1800.  
 β-Methyläpfelsäure: Unters. 1771; Darstellung, Eig., Ester 1797 f.  
 β-Methyläpfelsäure-Diäthyläther: Darst., Eig. 1797; Eig. 1799.



- $\beta$  - Methyläpfelsäuredihydrazid: Darst., Eig. 1799.
- $\beta$  - Methyläpfelsäure - Monoäthyläther: Darst., Eig. 1797.
- $\beta$  - Methyläpfelsäure - Monoäthyläther-natrium: Darst., Eig. 1798.
- $\alpha$  - Methyläpfels. Ammonium: Eig. 1771.
- $\alpha$  - Methyläpfels. Baryum: Eig. 1800.
- $\beta$  - Methyläpfels. Baryum: Eig. 1799, 1800.
- $\alpha$  - Methyläpfels. Blei: Eig. 1800.
- $\beta$  - Methyläpfels. Blei: Eig. 1799, 1800.
- $\alpha$  - Methyläpfels. Calcium: Eig. 1771, 1800.
- $\beta$  - Methyläpfels. Calcium: Eig. 1799, 1800.
- $\beta$  - Methyläpfels. Natrium: Darst., Eig. 1798.
- $\alpha$  - Methyläpfels. Silber: Eig. 1771, 1800.
- $\beta$  - Methyläpfels. Silber: Eig. 1799, 1800.
- $\alpha$  - Methyläpfels. Zink: Eig. 1771, 1800.
- $\beta$  - Methyläpfels. Zink: Eig. 1799, 1800.
- Methyläthylacrolein: Verhalten gegen Schwefelsäure, Bild. von Hexenylschwefelsäure 2047.
- Methyläthyläpfelsäure: Darst., Eig., Salze 1773.
- Methyläthyläpfels. Ammonium: Eig. 1773.
- Methyläthyläpfels. Silber: Eig. 1773.
- Methyläthyläpfels. Zink: Eig. 1773.
- Methyläthyläther: Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141.
- s-Methyläthyläthylen: Darst., Eig. 990.
- as-Methyläthyläthylen-Chlorzink: Darstellung, Eig. 991.
- Methyläthylbenzen 1,3: Nomenclatur 32.
- Methyläthylmaleinsäureanhydrid: Darstellung, Eig., Salze 1773.
- Methyläthylmaleins. Ammonium: Eig. 1773.
- Methyläthylmaleins. Silber: Eig. 1773.
- $\alpha$  - Methyl- $\beta'$ -äthylpiperidylalkin: Darst., Eig. 1124.
- $\alpha$  - Methyl- $\beta'$ -äthylpyridin (Aldehydcollidin): Darst., Eig., Salze 1122 f.
- $\alpha$  - Methyl- $\beta'$ -äthylpyridin, isomeres: Darst., Eig., Salze 1123.
- $\alpha$  - Methyl- $\beta'$ -äthylpyridylalkin: Darst. von Derivaten 1124 f.
- Methyläthylsulfid: Darst. 1464.
- Methyläthyltrimethylenphenyldiamin: Darst., Eig., Umwandl. in ein sulfo-carbaminsaures Salz 1269.
- n-Methylakridin: Darst., Eig., Const. 1219.
- Methylal: Verh. gegen o-Amidobenzylalkohol 1485.
- Methylalanin: Krystallf. 1697.
- Methylalizarinblau: Darst. 2928.
- Methylalkohol: correspondirende Zustände 40; Verdampfungsprocefs 48; Const. bei der kritischen Temperatur 142; kritische Dichte 164; kritisches Volum 165; Anw. als Lösungsmittel 194, als solches für Ammoniak 196; Schichtenbildung mit Salzlösungen 202; Anw. zur Herstellung constanter Temperaturen 261, 263; orthobarische Curven 283; Siedep. 310; Neutralisationswärme 348; Dielektricität, Refraction 474; Darst. 1155; Bild. bei der Darst. von Propylen-glycol aus Glycerin 1465; Verh. gegen Borstickstoff 1491; Abspaltung aus Aconitin 2406 f.; Best. der Verunreinigungen 2569; Prüf. 2570.
- Methylalkoholhydrate: Lösungswärme 338.
- $\beta$ -Methylamidocrotonsäureanilid ( $\beta$ -Methylamidocrotonylanilid): Unters., Identität mit Antipyrinalkohol 1274; Darst. 1275; Darst., Eig. 1737.
- Methylamin: Molekularrefraction des Chlorhydrats 366; Scheidung von Ammoniak 2568.
- Methylamin-Wasserstoff-Diaminchrom-rhodanid: Darst., Eig. 888.
- Methylamphiglyoximcarbonsäureätherdiacetat: Darst., Eig. 1742.
- Methylamphiglyoximcarbonsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1741.
- Methylamphiglyoximcarbons. Alkali: Bild. 1743.
- Methylanilin: Verh. gegen Quecksilberacetat, Bild. von Methylphenylquecksilberammonium 2099.
- i-Methylasparaginsäure: Krystallform 869.
- m-Methylbenzimidazol: Bild., Oxydation 1152; Spaltung mittelst Benzoylchlorid 1153.
- $\alpha$  - Methylbenzimidazol: Bild., Verh. 1152.
- m-Methylbenzimidazol- $\alpha$ -carbonsäure: Darst., Verh. 1152.
- $\alpha$ -Methylbenzimidazol-m-carbonsäure: Bild., Verh. 1152.
- Methylbenzoësäuresulfonid (Sulfotoluylsäureimid, Methylsaccharin): Darst., Unters., Derivate 2072 f.
- Methylbenzoylamidocrotonsäureanilid: Darst., Eig. 1276.
- Methylbenzoylanilid: versuchte Darst. 1904.
- Methylbenzylanilinsulfosäure: Farbstoff-

- bildung mit Resorcin oder 1,2-Dioxy-naphtalin 2928.  
 Methylbenzyl - m - xylidin: Darst., Eig. 1202.  
 Methylbernsteinsäure: Neutralisationswärme 343.  
 Methylbromid: versuchte Bromirung 1048.  
 2-Methyl - 5 - brompentan: Nomenclatur 27.  
 3-Methyl - 3 - brompentan: Nomenclatur 27.  
 3-Methyl - 3<sup>1</sup>-brompentan: Nomenclatur 27.  
 Methyl-(6)-brom-m-tolylketoxim: Darst., Eig., Verh. 1350.  
 Methylbutylcarbinol: Synthese 1468.  
 Methylbutylketon: Bild. 1082; Reduction 1468.  
 Methylcampher: Verh. 1631.  
 Methylcamphercarbonsäureester: Verh. gegen Salzsäure 1631.  
 Methylchavicol: Verbrennungswärme 374.  
 Methylchinidin: Darst., Eig. 2410.  
 n-Methyl -  $\alpha$  - chinolon: Darst., Identität mit Carbostyrimethylactamäther 1225 f.  
 Methylchinoloncarbonsäure: Bild., Const. 1229.  
 Methylchlorid: Best. von Isothermen in Gemengen mit Kohlensäure 175 f.; Anw. zur Herstellung constanter niederer Temperaturen 271.  
 Methylchlorstilben: Darst., Eig., Verh. 1010.  
 Methylcitraconsäure: Darst., Eig. 1813.  
 Methylcitraconsäureanhydrid: Darst., Eig. 1813.  
 Methylcitracons. Baryum: Eig. 1813.  
 Methylcyanbernsteinsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1755.  
 $\beta$  - Methylcyanbernsteinsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1756.  
 Methylcyanbernsteinsäure-Methyläther: Darst., Eig. 1755; Darst. 1756.  
 Methylcyanid: dimolekulares, Einw. auf Säurechloride 928.  
 3-Methyl - 4 - cyanisocarbostyryl: Darst., Eig., Const. 1220.  
 Methylcyantricarbaldehylsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1688, 1757.  
 Methyl - m - cymylketon: Eig., Verh., Oxim 1570.  
 Methylcytisin: Darst., Eig. 2427.  
 Methylcytisinhydrojodid: Darst., Eig. 2427.  
 Methylcytisinmethyljodid: Darst., Eig. 2427.  
 Methyldehydroacetylpeonolphenylhydrazon: Darst., Eig. 1528.  
 Methyl diacetyl adipinsäure-Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 1665.  
 Methyl diazobenzolsulfosäure: Zersetzungsgeschwindigkeit 113.  
 Methyl dihydrocinchoninsäure: Bildung, Const. 1229.  
 Methyl -  $\alpha\alpha_1$  - dimethylpyrrolidin: Brechungsindex 478.  
 Methyl dioxybenzoësäure: Verh. beim Erhitzen mit Anilin 2001.  
 Methyl diphenyltricyanid: Bild. 1203.  
 $\alpha$  - Methyl dithiobiuret: Darst., Eig., Verh. 936.  
 Methylenalkohol: Verbrennungswärme 376.  
 Methylenanilin: Bild. 1104; Const. 1158.  
 Methylen carbazol: Darst., Eig. 1194.  
 Methylenbenzylmercaptal: Oxydation 2043.  
 Methylenblau: Verh. gegen Butter und Margarine 2606.  
 Methylenblaufarbstoffe: Darst. aus m-Amidodialkyl-o-toluidinen 1175.  
 Methylen chinolin: Const. 2412.  
 Methylen cinchoninsäure: Darst., Eig. 2030.  
 Methylen cinchoxinsäure: Darst., Eig., Salze 2030.  
 Methylen cinchoxins. Kalium: Eig. 2030.  
 Methylen cinchoxins. Natrium: Eig. 2030.  
 Methylen cinchoxins. Silber: Eig. 2030.  
 Methylendiaceamid: Darst., Eig., Verh. 1542; Bild. 1543.  
 Methylendibenzamid: Darst., Eig. 1543.  
 Methylendigallussäure: Darst., Eig., Verh. 1986; Condensation mit Phenol zu Tetraoxyaurindicarbonsäure 1988.  
 Methylendi -  $\beta$  - naphtol: Darst., Eig. 1535; Darst., Verb. mit Pikrinsäure, Ester 1536.  
 Methylendi-m-nitroanilin: Darst., Eig. 1166.  
 Methylendi-o-nitroanilin: Darst., Eig. 1166.  
 Methylendi-p-nitroanilin: Darst., Eig. 1166.  
 Methylen-m,p-dioxybenzyliden-o-amidobenzylalkohol: Darst., Eig. 1485.  
 Methylendi- $\beta$ -oxynaphtoësäure: Darst., Eig. 1536.  
 Methylendipyrogallol: Darst., Eig. 1987.  
 Methylendiresorcin: Darst., Eig. 1986.  
 Methylendiresorcylsäure: Darst., Eig.,

- Anw. zur Bild. von höher oxydirten Aurincarbonensäuren 1985 f.; Condensation mit Resorcin zu Trioxyaurindicarbonsäure 1988.
- Methyendisalicylsäure: Anw. zur Darst. von Oxyaurinen und Oxyaurincarbonensäuren 1984 ff.; Condensation mit Resorcin zu Oxyaurindicarbonsäure 1988.
- Methylendithioacetamid: Darst., Eig. 1542.
- Methylendithiophenyläther: Oxydation 1703.
- Methylenjodür: Brechungsindex 481; Verh. gegen Silbernitrit 1086.
- Methylenoxychlorchinolinium: Darst., Eig. 1223.
- Methyleugenol: Verbrennungswärme 374; Vork., Additionsproduct mit salpetriger Säure 1024.
- Methyleugenoläther: Bildungswärme 375.
- Methylfenchylamin: Darst., Eig. 1622.
- Methylformazylketon: Unters. 1298.
- Methylfumaraminsäure: Darst., Eig. 1777.
- Methylfumaramins. Kalium: Krystallf. 870.
- Methylfumaramins. Silber: Eig. 1777.
- Methylfumarimid: Darst., Eig., Bromverbindung 1777.
- $\alpha$ -Methylglutarsäureanhydrid: Bildung, 1837.
- Methylglycocol: Einw. auf Phenylharnstoff 976.
- Methylglycol: Unters. der Nebenproducte bei der Darst. 1465.
- Methylglyoxalin: Verb. mit Chloressigsäureester und deren Platindoppelsalz 1107.
- Methylheptylenketon: Darst., Eig., Verh. 1028 f.
- $\alpha'$ -Methylhexahydronicotinsäure: Darst., Eig., Salze 1811 f.
- Methylhexyl-p-diphenolmethan: Darst., Eig., Dibenzoylderivat 1504 f.; Verh. gegen Salzsäure 1506.
- Methylhexylketon: Verh. gegen Phenol 1505.
- $\gamma$ -Methylhydantoïn: Darst. 973.
- Methylhydrastamid: Verh. gegen Salpetersäure 2398; Darst. 2718.
- Methylhydrasteïn: Verh. gegen Hydroxylamin 2397.
- Methylhydrasteïnoximanhydrid: Darst., Eig. 2397 f.
- Methylhydrasteïnoximanhydridmethyljodid: Darst., Eig. 2397 f.
- Methylhydrasteïnphenylhydrazonanhydrid: Darst., Eig. 2397 f.
- Methylhydrasteïnphenylhydrazonanhydridmethyljodid: Darst., Eig. 2397 f.
- m-Methylhydrindon: Oxydation 1588.
- o-Methylhydrindon: Darst. aus o-Methylhydrozimmitsäure, Eig., Umwandl. in Phenylhydrazon 1588.
- o-Methylhydrindon - Phenylhydrazon: Darst., Eig. 1588.
- Methylhydrocotoïn: Verh. gegen Aetzkali 1501; Verh. gegen Phosphorpentachlorid, Identität mit Dibenzoylhydrocoton 1514; Derivate und Const. 1515.
- $\beta$ -Methylhydroxylamin: Bild. 1080.
- Methylhydroxytoluchinoxalin: Darst., Eig., Verh. 1246 f.
- o-Methylhydrozimmitsäure: Condensation zu o-Methylhydrindon 1587 f.
- Methylimidazolylmercaptansilber: Darstellung, Eig. 947.
- Methylimidazolylmercaptan-Platinchlorid: Darst., Eig. 947.
- Methylimido - Methylphenylcarbaminthiiosäure - Methyläther: Darst., Jodhydrat, Pikrat- und Platinsalz 943.
- $\gamma$ -Methylinden: Siedep. 1038, optische Eig. 1039.
- $\alpha$ -Methylindol: kryoskopisches Verh. für Molekulargewichtsbest. 131 f.
- $\beta$ -Methylindol: Gefrierpunktsanomalien 131.
- $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -indolcarbonsäure: Dissoziationsconstante 125; elektrische Leitfähigkeit 432.
- $\beta$ -Methyl- $\alpha$ -indolcarbonsäure: Dissoziationsconstante 125; elektrische Leitfähigkeit 432.
- $\alpha$ -Methylindol -  $\beta$ -carbonsäure - Aethyläther: Unters., Verh. gegen Kali 1746.
- Methylindolessigsäure: Dissoziationsconstante 125.
- $\alpha$ -Methylindolessigsäure: elektrische Leitfähigkeit 432.
- s-Methylisobutylthioharnstoff: Darst., Eig. 938.
- 3-Methylisocarbostyryl: Darst., Eig., Const. 1220.
- Methylisochinolin: Const. 2409.
- 3-Methylisochinolin: Bild. 1221.
- n-Methylisochinolon: Darst., Eig. 1226.
- Methylisoeugenol: Verbrennungswärme 374.
- Methylisoeugenoläther: Bildungswärme 375.

- 3-Methylisomuscarin: Darst., Eig., Verh., Const. 1220.  
 p-Methylisopropylbenzol (Cymol): Darst. 1008.  
 Methylisopropylketon: Darst., Eig. 1812.  
 Methylisostrychninsäure: Darst., Eig. 2424 f.  
 $\alpha$ -Methylisoxazol: Darst., Eig. 1726.  
 $\gamma$ -Methylisoxazol: Darst., Eig. 1726.  
 Methylitaconsäure: Darst., Eig. 1813.  
 Methylitamalsäure: Geschwindigkeit der Lactonbild. 105.  
 Methyljodid: Darst. 1053.  
 Methyljulolidin: Darst., Eig. 1260.  
 $\gamma$ -Methyljulolidin: Darst., Eig., Pikrat 1262.  
 Methylketol: Bromderivat, Darst., Eig. 1460 f.  
 n-Methyl-c-ketomethylnitrodihydrochin-oxalin: Darst., Eig. 1149.  
 $\beta$ -Methylketopentamethylen: Darst., Verh. 1636.  
 $\beta$ -Methylketoximpentamethylen: Darst., Eig. 1636.  
 Methylketoximpropionsäure: Darstellung, Eig., Acetat 1662.  
 Methyl-o-kresol, jodoxylirtes: Darst. 2723.  
 Methyl-o-kresoljodid: Darst., Eig. 2721 f.  
 Methyllepido: Bild. von Farbstoffen 1263.  
 Methylmalonsäure: Neutralisationswärme 343; Affinitäts-(Dissociations-)constante 388; Elektrolyse 1655.  
 Methylmalons. Aethylkalium: Verh. bei der Elektrolyse 396.  
 Methylmercaptan: Vork. im Harn nach Spargelgenuss 2232.  
 Methylmesaconsäure: Darst., Eig. 1813.  
 Methylmesacons. Baryum: Eig. 1813.  
 Methylmesacons. Calcium: Eig. 1813.  
 Methylmethenylphenylendiamin: Darst., Eig. 1147.  
 Methylmethenyltoluylendiamin: Darst., Eig. 1147.  
 $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -methylchinolinketon: Darst., Eig., Chromat, Derivate 1233.  
 $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -methylchinolinketoxim: Darst., Eig. 1233.  
 $\alpha$ -Methyl- $\beta$ -methylchinolinphenylhydrazid: Darst., Eig. 1233.  
 Methyl- $\alpha$ -methylpiperidin: Brechungsindex 478.  
 Pr-3-Methyl- $\alpha$ -naphthindol: Darst., Eig., Verh. 1461.  
 $\alpha$ -Methylnaphtylketon: Bild. 1012.  
 Methylnarcotamid: Darst. 2718.  
 $\alpha$ -Methylnicotinsäure: Bild. 1122.  
 $\alpha'$ -Methylnicotinsäure: Reduction 1811.  
 Methylnipecotinsäure: Darst., Eig., Salze 1811.  
 $\nu$ -Methylnipecotinsäure - Methyläther: Darst., Eig. des Chloroplatinats 1809.  
 Methylnonylacetoxim: pharmakologische Unters. 2244.  
 Methylnonylacetylen: Identität mit Dodecyliden 987.  
 Methylnonylketon: pharmakologische Unters. 2244.  
 $\mu$ -Methyloxazolin: Bild. 1240.  
 m-Methyl- $\alpha$ -oxy- $\beta$ -methylchinoxalin: Bild. 1247.  
 m-Methyl- $\alpha$ -oxy- $\beta$ -methylhydrochin-oxalin: Darst., Eig., Verh. 1247.  
 $\alpha$ -Methyloxyphtalanil: Darst., Eig. 1944.  
 $\alpha$ -Methyloxyphtalanilsäure: Darst., Eig. 1944.  
 Methyloxypyrimidincarbonsäure: Darst., Eig. 1476.  
 Methyloxythiazol: Darst., Eig. 1562 f.  
 Methylpentadecylacetylen: Darst., Verh. 986.  
 $\beta$ -Methylpentamethylenamin: Darst., Eig. 1636.  
 $\beta$ -Methylpentamethylenol: Darst., Eig. 1636.  
 $\beta$ -Methylpentan: Nomenclatur 26.  
 $\gamma$ -Methylpentan: Nomenclatur 26.  
 Methylphenacetin: Reindarst., Darst. aus p-Acetylamidophenol 2724.  
 Methylphenylacetoxim: pharmakologische Unters. 2244.  
 Methylphenylcarbaminthiosäure - Methyläther: Darst., Eig. 943; Bild. 944.  
 Methylphenyldithiocarbaminsäure - Methyläther: Darst., Eig. 944.  
 N-Methylphenylenäthylenamidin: Darstellung, Eig., Salze 1145.  
 Methylphenylenäthylenamidinjodmethylat: Darst., Eig. 1145.  
 Methylphenylenbenzenylamidin: Darst., Eig. 1146.  
 Methylphenylendiamin: Chlorhydrat des Oxydationsproductes 1148.  
 $\beta$ -Methyl- $\gamma$ -phenylhydantoïn: Darst., Eig., Bromderivat 935; Darst., Eig., Verh. 976.  
 sym. Methylphenylhydrazin: Darst. 2714.  
 Methylphenylhydrazonbromopiansäure: Darst., Eig. 1971.  
 Methylphenylketon: pharmakologische Unters. 2244.

- Methylphenyloxaminsäure:** Darst., Eig., Salze 1692.  
**Methylphenyloxamins. Ammonium:** Eig. 1692.  
**Methylphenyloxamins. Baryum:** Eig. 1692.  
**Methylphenylpyrazolon:** Verh. gegen Natrium und Kohlendioxyd 1275.  
**Methylphenylpyrazoloncarbonsäure:** Darst., Eig. 2715.  
**Methylphenylquecksilberammonium:** Darst., Eig., Salze 2099 f.  
**Methylphenylquecksilberammoniumbromid:** Darst., Eig. 2100.  
**Methylphenylquecksilberammoniumchlorid:** Darst., Eig. 2100.  
**p-Methylphenylrosindulin:** Identität mit Iso-p-tolylrosindulin 1184.  
**B<sub>4</sub>-o-Methylphenylrosindulin:** Darst., Eig. 1185.  
**Methylphenylsulfon:** Krystallf. 2052.  
**Methylphenylthioharnstoff:** Verh. des aus demselben dargestellten Azosulfins 2059.  
**α-Methylphtaldiamid:** Darst., Eig. 1944.  
**o-Methylphtalimid:** Darst., Eig. 1588.  
**α-Methylphtalimid:** Darst., Eig. 1944.  
**α-Methyl-o-phtalsäure:** Darst. aus Homophtalonitril, Eig., Derivate 1943.  
**o-Methylphtalsäureanhydrid:** Darst., Eig. 1588.  
**α-Methyl-o-phtalsäureanhydrid:** Darst., Eig. 1943.  
**Methyl-α-pipecolin:** Brechungsindex 478.  
**n-Methyl-α-pipecolin:** Verh. gegen Wasserstoffsperoxyd 1281.  
**n-Methyl-β-pipecolin:** Verh. gegen Wasserstoffsperoxyd 1281; Darst., Eig. 1282.  
**n-Methylpipecolylalkin:** Bild. 1121.  
**Methylpiperidin:** Brechungsindex 478.  
**n-Methylpiperidin:** Verh. gegen Wasserstoffsperoxyd 1281.  
**β-Methylpiperidin:** Darst., Eig. 1113; Wirk. 1114.  
**Methylpropylacetessigsäure - Methyläther:** Darst., Eig. 1805.  
**Methylpropylessigsäure:** Darst. 1805; Eig. 1806.  
**Methylpropylessigs. Calcium:** Darst., Eig., Lösl. 1806.  
**Methylpropylessigs. Silber:** Darst., Eig., Lösl. 1806.  
**Methylpropylmalonsäure:** Darst., Eig. 1805 f.  
**Methylpropylmalonsäure - Aethyläther:** Darst., Eig. 1805.  
**Methylprotocotoin:** Verh. gegen Phosphorpentachlorid, Identität mit Oxyleucotin 1514; Bromderivate, Const. 1515; Verh. gegen Methylalkohol und Kali 1517.  
**Methylpyrazol:** Darst., Eig., Salze 1270.  
**Methylpyrazolcarbonsäure:** Darst., Eig., Calciumsalz 1270.  
**β-Methylpyridin:** Darst., Eig. 1113.  
**Methylpyridindicarbonsäure:** Darst., Eig. 1124.  
**(3)-Methylpyrrodiazol:** Synthese, Eig., Platinsalz 1330.  
**α-Methylpyrrol:** Darst., Eig. 1109.  
**β-Methylpyrrol:** Darst., Eig. 1109.  
**n-Methylpyrrolglyoxylsäure:** Dissoziationsconstante (Leitfähigkeit) 123; elektrische Leitfähigkeit 432.  
**Methylsaccharin (Sulfotoluylsäureimid):** Darst., Unters., Derivate 2072.  
**Methylsalol:** Darst. aus Oxytoluylsäure und Phenol, Eig. 2074.  
**Methylschwefels. Ammonium:** Darst., Eig. 2050.  
**μ-Methylselenazolin:** Darst., Eig. 1095.  
**Methylsenföl, polymeres:** Zus. 894.  
**Methylsuccinimid:** Bild. 1662.  
**Methylsulfosäure - Phenyläther:** Bild. 2054.  
**Methylsynglyoximcarbonsäure (Diisobuterosuccinsäure):** Darst., Eig., Ester und Derivate 1741.  
**Methylsynglyoximcarbonsäureacetat:** Darst., Eig. 1743.  
**Methylsynglyoximcarbonsäure - Aethyläther:** Darst., Eig. 1740.  
**Methylsynglyoximcarbonsäure - Aethylätherdiacetat:** Darst., Eig. 1741.  
**Methylsynketoximcarbonsäure:** elektrische Leitfähigkeit, Affinitätsconstante 69.  
**Methyltetrahydroisochinolin:** Darst., Eig., Jodmethylat, Chlorhydrat und Doppelsalze 1222.  
**Methyltetrahydroketochinoxalin:** Darst., Eig. 1246.  
**Methyltetrahydroketotoluchinoxalin:** Darst., Eig. 1246.  
**n-Methyl-Δ<sup>2</sup>-tetrahydro-α-methylpyridin:** Darst., Eig., Salze 1119.  
**n-Methyl-Δ<sup>2</sup>-tetrahydro-α-oxäthylenpyridin:** Darst., Eig., Salze 1120.  
**n-Methyl-Δ<sup>2</sup>-tetrahydropicolin:** Darst., Eig., Salze 1119.  
**Methyltetrahydroisochinolin:** Const. 1227.  
**α-Methylthiobiuret:** Darst., Eig. 936.  
**Methylthiocarbamid:** Verb. mit Aldehydammoniak 958.

**Methylthioessigsäure-Methyläther:** Darstellung, Eig. 1702.

$\alpha$  - **Methylthiophenquecksilberchlorid:** Darst., Eig. 1481.

$\beta$  - **Methylthiophensäure:** Bild., Eig., Identität mit Thiotolensäure, Salze 1478.

**Methylthiosalicylaldehyd:** Verh. beim Erhitzen 1497.

**Methyl-p-tolylsulfon:** Krystallf. 2053.

**Methyltricarballysäure:** Dissociationsconstante (Affinitätsgröfse) 120.

**Methyltridecylacetylen:** Darst., Verh. 985 f.

$\alpha$  - **Methyltropidin** (Dihydrobenzyl-dimethylamin): Verh. gegen Wasserstoffsuperoxyd 1282.

**Methyltyrosin:** Const. von Geoffroyin als solches 2160.

$\beta$  - **Methylumbelliferon - Methyläther:** Bild. 1522, 1525.

**Methylundecylacetylen:** Identität mit Tetradecyliden 987.

**p - Methyluramidobenzoësäure:** Darst., Eig., Verh. 974.

**3-Methylxanthon:** Darst., Eig. 2074.

**4-Methylxanthon:** Darst., Eig. 1603.

**Metol:** neuer Entwickler, Anw., Zus. 2948, 2952.

**Mignonpapier:** Zus. 2940.

**Mikroben:** Temperatursteigerungen nach Injection derselben 2239; Verh. gegen Fluornatrium 2250; Wirk. von Mineralfiltern auf Flüssigkeiten mit Mikrobengehalt 2279 f.; Wirk. von Kohlensäure auf dieselben 2288; Nachw. der Säureabsonderung 2289 f.; Mischculturen 2290 f.; chem. Zus. 2331 f.; der blauen Milch, Functionen und Rassen 2345 f.; Nachw. von organischen Stoffen und Stickstoff durch dieselben 2621; Fixirung von atmosphärischem Stickstoff 2761; Nachw. der Säureabsonderung 2829; siehe auch Bacterien und Bacillen.

**Mikrococcus V:** Einw. auf Milch 2322.

**Mikrococcus acidi paralactici:** Zerlegung von Traubenzucker 2290.

**Mikrococcus cyaneus:** Bild. von Farbstoffen in Medicinalwässern 2298.

**Mikrococcus Erythromyxa:** Farbstoffproduction, Unters. 2327.

**Mikrococcus gelatinogenes:** Bild. von Dextran in Digitalis-Infus 2469.

**Mikrococcus prodigiosus:** Bild. von Farbstoff durch denselben 2351.

**Mikrococcus rhodochrous:** Vork., Farbstoffproduction, Unters. 2327.

**Mikrococcus saprogenus vini:** Verh. gegen Ozon und Elektrizität 2307.

**Mikrococcus tetragenus:** Base aus den Culturen desselben 2432.

**Mikroorganismen:** Trennung mittelst Centrifuge 2280; Stoffwechselproducte 2292; der Luft und des Wassers, zymotechnische Anal. 2297; nitrificirende Wirk. 2299 f.; des Weins, Verh. gegen Elektrizität und Ozon 2306 f.; des Katzen- und Hundespeichels 2330 f.; Verh. gegen Jodoform und Thiophendijodid 2354; Entwicklung der Lehre von denselben 2356; tryptische Enzyme derselben, Unters. 2375; anaërobe, Apparate zur Cultur 2642.

**Mikrophotographie:** Anw. von Magnesiumblitzpulver, Chromfilter und orthochromatischen Platten 2946.

**Mikrophyten:** Einw. auf Arsenverbb. 2354.

**Milch:** Proteide der Kuhmilch, Unters. 2220; Gerinnen durch Pankreas, Nährwerth roher und gekochter Milch 2221; Amyloid derselben, Verh. 2222; Anw. zur Uebertragung der Immunität 2237; Verh. derselben und ihrer Bestandth. bei der Fäulniß 2261 f.; Verh. von Lab gegen die Gährung derselben 2265 f.; Vork., Unters. des *Bacillus butyricus* derselben 2319 f.; bacteriologische Unters. über Mängel derselben 2322; Verh. gegen Cholerabacillen 2339; blaue, Functionen des Mikroben derselben 2345 f.; Reaction und Beziehung zum Casein 2597; Conservirung für die Anal., Anal., Verh. gegen Guajakharz, Unters. in der Käserei, Prüf. auf Lab, Best. des Stickstoffs, Beziehung zwischen sp. G., Fett und fetten Substanzen der Milch 2597 f.; Anw. des Refractometers, Best. des Fettes, Apparate dazu, Anw. des Lactobutyrometers, Best. der fixen Stoffe 2598 ff.; Entrahmung, Milchwerthmesser zur Best. des Fettes, Butyro-Centrifuge, Best. des Fettes mittelst der Lactokritsäure, Verhältniß des Rahms zum Butterfett 2600; Anal., Best. des Fettes, der Milchsäure, des Milchezuckers, Eiweifsabscheidung 2601 f.; Nachweis von *Bacterium foetidum lactis*, von Tuberkelbacillen, Berechnung der Zus. aus der Zus. einer mit Rohrzucker versetzten, conden-



- sirten Milch, Beziehung zwischen dem spec. Gewicht der Molken und dem Trockenrückstand der Milch 2602; Best. des Rahms, des Fettes mittelst Centrifuge 2635, 2636; Extraction von Fett, Apparat 2643; Verhalten gegen Aluminium 2657; Darst. von Frauenmilch aus Thiermilch, Const. 2795; Zus. bei unterbrochenem Melken, Schwankungen der Zus. pro Monat und Tag 2796; milchwirtschaftliche Unters. 2797; Bedeutung des Kalkwasserzusatzes für die Ernährung des Säuglings 2797 f.; Verdauung von roher und sterilisirter, Ursache des Gerinnens beim Gewitter 2798; Pasteurisiren, Sterilisirung, Verdaulichkeit der sterilisirten 2799; Veränderung beim Sterilisiren 2800; Darst. der Molke 2802; Milch, Magermilch, Unters. 2803; Conservierungsmittel (Borsäure), Anal. von Milchproben 2804; Anal. condensirter Milch, Unters. 2805; Einfluss auf die Zus. bei der Fütterung mit Schlempe 2822; Apparat zur Fettbest. 2886.
- Milchasche:** Beziehung der Zus. zu dem verfütterten Calciumphosphat 2800.
- Milchfett:** Einfluss von beigefüttertem Zucker auf die Const. desselben 2800 f.; siehe Milch.
- Milchgelatinenährböden:** für Bacillen, Darst. 2283.
- Milchproducte:** Best. des Stickstoffs 2597; Best. des Fettgehaltes mittelst Centrifuge 2636.
- Milchsäure:** Affinitätsconstante 118; Verh. gegen o-Toluyldiaminchlorhydrat 1246; Bild. im Organismus bei Sauerstoffmangel 2176, 2186; Vork. im Blut und Harn 2206; Verh. gegen Bacillen des malignen Oedems 2322 f.; Bild. in der blauen Milch durch *Bacillus cyanogenus* 2346; Vork. in der Butter 2574; Best. in der Milch 2601; Best. im Magensaft 2619; Best. im Wein 2624; Gährung, antiseptische Wirk. 2824; siehe auch Fleischmilchsäure.
- i - Milchsäure:** Spaltung mittelst des Strychninsalzes (Cinchoninsalzes und Narcotinsalzes) 1708; Bild. aus Mischculturen von Streptococcen und Milzbrand 2348.
- Milchsäureanilid:** Krystallf. 857.
- Milchsäurebakterien:** Nachw. der Säureabsonderung 2290.
- Milchsäuregährung:** Unters. 2259 f., 2824; Verh. gegen Metallsalze 2260 f.
- Milchsäurepilz:** Verh. gegen Hefe 2323, 2828.
- Milchs. Ammonium:** Darst., Eig. 1710.
- Milchs. Baryum:** Darst. isomerer Salze 1710.
- Milchs. Eisen:** Einfluss auf die Conservirung des Stickstoffs 2767.
- l-Milchs. Zink:** Darst., Eig. 1709.
- l-Milchs. Zinkammonium:** Darst., Eig. 1709.
- r-Milchs. Zinkammonium:** Darst., Eig. 1710.
- Milchstrasse:** Photographie 2955.
- Milchwerthmesser:** Anw. zur Best. des Milchfettes 2600.
- Milchzucker:** Verbrennungswärme 370; Zersetzungswärme 372; Birotation 486; Ueberführung in Lactosecarbon-säure 1857; Verh. bei Diabetes, sowie Verh. im Darm 2175; Umwandl. in Milchsäure 2260; Einfluss auf die Ausscheid. von Aetherschweifelsäuren aus Harn 2268; Bild. der halbrotirenden Modification und derjenigen mit schwacher Birotation 2462 f.; Nachw. durch Nitroprussidnatrium, Titration bei Gegenwart von basischem Bleiacetat 2581; Best. in der Milch 2601.
- Milzbrandbacillen:** antiseptische Wirk. von Formaldehyd gegen dieselben 2272; Verh. gegen sauren Nährboden 2284, gegen Druck und Temperatur 2288; Bild. von flüchtigen Säuren in ihren Culturen 2345; Verh. gegen den Thierorganismus 2358, gegen Phenylborsäure 2792.
- Milzbrandsporen:** Verh. gegen Ozon 2288, gegen Jodtrichlorid 2355; Maßstab für die Widerstandskraft, Verh. gegen Phenylborsäure 2792.
- Mimosa pudica:** Wirk. des Sauerstoffs auf die Reizerscheinungen 2130.
- Mineralfilter:** Durchgang von Lösungen 232; Wirk. auf die Flüssigkeiten mit Mikrobengehalt 2279 f.
- Mineralien:** Best. des Schmelzp., Sublimation 331; künstliche Darst. 518; der Sodalithgruppe, Unters. 651 f.; Vork. im niederländischen Dünen-sand 661; Unters. 2485; Nachw. 2486; bleihaltige, Best. des Schwefels 2501; Apparat zur Best. des Wassers 2636.
- Mineralkautschuk:** Darst., Ersatz für Papiermaché, Kohle aus demselben 2895.



- Mineralöle:** Nachw. im Olein 2588; Industrie derselben, Entschwefelung 2877; Destillation 2886; Neuerungen in ihrer Industrie 2887, 2889; Entfärbung 2890.
- Mineralquellen:** warme, von Euböa, Anal. 525, 526.
- Mineralschmieröle:** Best. des Flüssigkeitsgrades 2886.
- Mineralwasser:** von Contursi, Kohlen säuregehalt 197; Veränderung in den Flaschen 2684; siehe Wasser, natürlich vorkommendes.
- Mischculturen:** von Mikroben, Prüf. am Milchsäure-, Cholerabacillus 2290 f.; von Streptococcen und Diphtheriebacillen 2347.
- Mischen:** pulverförmiger Körper, von Erzproben, Apparate hierzu 2635.
- Mischgas:** Uebelstände bei der Darst. 2869.
- Mischkrystalle:** Lösl. 192, 206.
- Mischmaschine:** Anw. der Centrifuge als solche 2635.
- Mischschleuder:** Beschreibung 2635.
- Mischungen, isomorphe:** optische Eig. 489.
- Mischungsreihen:** isodimorphe von Salzen 206.
- Mischungstemperatur:** Definition, Verh. 201.
- Mittelmeer:** Unters. des Wassers 2495.
- Mörtel:** Zusatz von unterschwefligs. Natron und Glycerin, hydraulischer aus Schlacken (Puzzolan - Cement) 2753; alter, Unters. 2754.
- Molekelgitter:** krystallographische Unters. 10.
- Moleküle:** Anordnung in Krystallen 6, 9; Unters. der molekularen Anordnungen 34; Umlagerungen für Gold- und Eisen-Aluminiumlegierungen 37; Aufbau derselben 61; Gröfse derselben, Unters. 67; ellipsoïdische, Vork., Eig. 186; complexe im Alkohol, Darst. mittelst Wasser 194; complexe, Dissociation 226; Erklärung der Capillarität aus anziehenden, zugleich mit abstofsenden Kräften 229; Anziehungskraft 279; Wirk. 282; Berechnung des Abstandes (im Wasser) 308; Wirk. molekularer Druckkräfte 335; Unters. ihrer Anordnung mittelst der elektromotorischen Kraft 400; Verh. bei der Elektrolyse (von Silbersalz) 419; Beziehung zur elektromotorischen Kraft der Polarisation 422; Verh. gegen elektrische Einw. 436; Zerfall in Lösungen 456.
- Molekülverbindungen:** Zustand von Chlorsilber - Ammoniak in Lösungen 210; Unterschied von Doppelsalzen 211; Bild. aus Substanz und Lösungsmittel 337.
- Molekularcoefficient:** Bezeichnung 63.
- Molekularconcentration:** Beziehung zur Dichte 188.
- Molekulare Anordnungen:** Unters. 34.
- Molekulargeschwindigkeit:** Beziehung zum Volumen und der elektromotorischen Kraft 399.
- Molekulargewicht:** Beziehung zur Farbe chem. Verbb. 52; Beziehung zur Lichtabsorption 54; Beziehung zum isotonischen Coefficienten 62; kryoskopische Best. 131 f.; Best. mittelst Dampfdichte 135; beim kritischen Punkte, Best. 140; Beziehung zu den Dichten von Lösungen 147; Berechnung aus der Dampfspannung (für Schwefel und Phosphor) 180; Beziehung zum Absorptionscoefficienten von Gasen 182; Beziehung zur Lösungsgeschwindigkeit 195; Bestimmung aus der Salzvertheilung und der Mischungstemperatur 201 f.; Best. der isomeren Chromchloride auf kryoskopischem Wege 227; Beziehung zur sp. W., Dulong-Petit's Gesetz 278; Beziehung zur sp. W. und Dielektricitätsconstante 437.
- Molekularkräfte:** Wirk. 279.
- Molekularphysik:** Besprechung 50.
- Molekularvolum:** chem. Verbb., Methoden der Berechnung 157; gelöster Stoffe, von Chlornatrium, von Kalium-, Natrium-, Lithium- und Ammonsalzen 158 f.; Aenderung mit der Concentration, negatives, von Natronhydrat und Aluminiumsulfat 160; von Krystallwasser, von dissociirten Salzen 161; Beziehung zur Bildungswärme 161, zur Filtrationsgeschwindigkeit 233, zu optischem Verh. bei Isomeren 478.
- Molekularwirkungssphäre:** Unters. von Flüssigkeiten 50.
- Molgula:** Unters. von  $\gamma$ -Achroglobin derselben 2218.
- Molken:** Beziehung zwischen dem sp. G. derselben und dem Trockenrückstande der Milch 2602; Best. des sp. G. 2802; Darst. von Alkohol aus denselben 2826.

- Molkereiprodukte:** Amyloid derselben, Vork. 2222.
- Molybdän:** Verh. des Chlorids gegen Magnesium 507, bei der Reduction 510; Verh. gegen Salpetersäure 603; Vork. in der Fumarole des Vesuv 772; elektrolytische Trennung von Gold 2487; Best. im Molybdänglanz 2501; Verh. gegen Lösungen von Gold, Silber und anderen Metallen 2552; Vork. in Scheeliten 2553.
- Molybdändioxyd:** Verh. gegen Siliciumchlorid 647.
- Molybdändioxydifluoride:** Untersuchung 774.
- Molybdänglanz:** Best. des Schwefels 2501.
- Molybdänoxytrifluoride:** Unters. 774.
- Molybdänperjods. Salze:** Unters., Zus. 539.
- Molybdänsäure:** therm. Unters. 342; Verb. mit Ueberjodsäure 538; Einw. auf Kalium- und Natriumarseniate 777; Trennung von Wolframsäure 780; Best. 2552; Scheidung von der Wolframsäure 2553; Anw. zum Nachw. von aromatischen Oxyverbb. 2572; siehe Molybdäntrioxyd.
- Molybdäns. Natrium:** therm. Unters. 342.
- Molybdäns. Salze:** optische Unters. für die Einw. von Perseit 489.
- Molybdänsesquioxid:** Verh. gegen Stickoxyd 588.
- Molybdäntrioxyd:** Verh. gegen Siliciumchlorid 647; siehe Molybdänsäure.
- Molybdänüberjods. Ammoniumnatrium:** Darst. 542.
- Molybdatsodalith:** Darst., Eig. 653.
- Momentphotographien:** von Menschen und Thieren zum Studium der Bewegungen, von sich bewegendem Gegenständen 2946.
- Monilia candida:** Vergärung von Trauben- und Apfelmast 2313; Wirk. auf Maltose, Zucker, Isomaltose, Dextrin 2368.
- Monoacetyl - p - äthoxyphenylhydrazin:** Darst., Eig., Verh. 1421.
- Monoacetyläthylendiphenyldiamin:** Darst., Eig. 1135.
- Monoacetyläthyleuxanthon:** Eig. 2034.
- Monoacetylammethylcamphonitroketon:** Darst., Eig. 1632.
- m - Monoacetylamidobenzoësäure:** antiseptische Eig. 2273.
- Monoacetylamidoindazol:** Darst., Eig. 1266.
- Monoacetyl - 2,1 - amidonaphtol:** Darst., Eig. 1529.
- Monoacetylbenzolazophenyl -  $\alpha$  - naphthylamin:** Darst., Eig. 1189.
- Monoacetylbernsteinsäure - Aethyläther:** Verhalten gegen salpetrige Säure 1814.
- Monoacetyl - o - chlorantibenzaldoxim:** Darst., Eig. 1376.
- Monoacetyl - m - dibromphenylhydrazin:** Darst., Eig. 1409.
- Monoacetyl - o - dibromphenylhydrazin:** Darst., Eig. 1408.
- Monoacetyl - o - dichlornitroäthylbenzoylcarbonsäure:** Darst., Eig. 1651.
- Monoacetyldiphenyluracin:** Darst., Eig. 1431.
- Monoacetylformazyl:** Darst., Eig. 1296.
- Monoacetylglycerindiallyläther:** Eig. 1467.
- Monoacetyl - p - methoxyphenylhydrazin:** Darst., Eig., Verh. 1423.
- Monoacetylmethylsynglyoximcarbonsäure:** Darst., Eig. 1743.
- Monoacetyl - p - monoamido -  $\alpha$  - naphthol - Aethyläther:** Eig. 1534.
- Monoacetyl - 1,2 - mononitronaphtol:** Eig. 1528.
- Monoacetyl - p - mononitro -  $\alpha$  - naphthol - Methyläther:** Eig. 1534.
- Monoacetylnitroxylidin:** Darst., Eig. 1003.
- Monoacetyl -  $\alpha, \beta$  - Nt<sub>2</sub> - 4 - oxynaphtindon:** Darst., Eig. 1189.
- Monoacetyloxyphenylhydrindon:** Darst., Eig. 1590.
- Monoacetyl -  $\alpha$  - oxyxanthon:** Eig. 1600.
- Monoacetyl -  $\beta$  - oxyxanthon:** Eig. 1600.
- Monoacetyl - 2 - oxyxanthon:** Eig. 1600.
- Monoacetyl - 4 - oxyxanthon:** Eig. 1600.
- Monoacetylpeonol:** Bild. 1521.
- Monoacetylphenacyl - m - chloranilid:** Darst., Eig. 1455.
- Monoacetylphenacyl - o - toluid:** Darst., Eig. 1455.
- Monoacetylphenacyl - p - toluid:** Darst., Eig. 1455.
- Monoacetylpropylamidophenol:** Darst., Eig. 1494.
- Monoacetylprotocatechusäure:** Bild., Eig. 1518.
- Monoacetylscopolamin:** Darst., Eig. 2386.
- Monoacetylverbindungen** siehe auch bei Acetylverbindungen.
- Monoacipiperazine:** Unters. 1132 ff.
- Monoäthylammethylcamphonitroketon:** Darst., Eig. 1631.

- Monoäthylbromtrimethylendisulfon-  
 sulfid: Darst. 2040.  
 Monoäthyl- $\beta$ -naphtylamin: Verb. gegen  
 Benzylamin 1153.  
 Monoäthylpentabromtrisulfon: Darst.  
 2040.  
 Monoäthylpentamethyltrisulfon: Darst.  
 2040.  
 Monoäthylphosphin: Darstellung und  
 Schwefelverb. 2103 f.  
 Monoäthyl-o-toluidin: Farbenreactionen  
 2921.  
 Monoäthyltrimethylendisulfonsulfid:  
 Darst., Eig. 2040.  
 Monoäthyltrimethylentrisulfon: Bild.  
 2039; Darst., Eig. 2040.  
 p-Monoamidoacetophenon: versuchte  
 Umwandlung in p-Acetylchinolin  
 1599.  
 m-Monoamidoäthyl-o-toluidin: Darst.,  
 Eig. 1177.  
 p-Monoamidoäthyl-o-toluidin: Darst.,  
 Eig., Sulfat und Acetylverb. 1174.  
 p-Monoamidoäthyl-o-toluidinthiosulfo-  
 säure: Darst., Eig. 1175.  
 Monoamidoäthylxylol: Darst., Eig.,  
 Salze 1005.  
 Monoamidoäthylxylolsulfamid: Darst.,  
 Eig. 1005.  
 Monoamidoäthylxylolsulfaminsäure:  
 Darst., Eig. 1005.  
 p-Monoamidoazonaphtoläther: Darst.,  
 Eig., Verb. und Acetylderivat 1533.  
 p-Monoamidobenzoësäure: Einw. auf  
 Methylharnstoff 974.  
 Monoamidobenzophenon: Bildung von  
 Farbstoffen mit Pyrogallol oder Di-  
 oxynaphtalinen 2926.  
 p-Monoamidobenzophenon: Darst. von  
 Benzoylchinolin aus demselben 1599.  
 p-Monoamidobenzoylengenol: Darst.  
 1500.  
 p-Monoamidobenzoylguajakol: Darst.  
 1500.  
 o-Monoamidobenzylalkohol: Darst. 1483;  
 Darst., Eig., Salze, Verb. gegen Ketone  
 und Aldehyde 1483 f.; Verb. gegen  
 Schwefelkohlenstoff 1485.  
 o-Monoamidobenzylformylphenylhydr-  
 azin: Darst., Eig., Verb. 1428.  
 o-Monoamidobenzylphenylhydrazin:  
 Darst., Eig., Verb. 1428.  
 o-Monoamidobenzylpropionamid: Darst.,  
 Eig., Salze 1238 f.; Verb. 1239.  
 o-Monoamidobenzyl-o-toluylamid: Dar-  
 stellung, Eig., Salze 1238.  
 ana-Monoamidochinolin: Darst., Eig.  
 1452.  
 $\beta$ -Monoamidocrotonsäure-Aethyläther:  
 magnetische Drehung 448.  
 m-Monoamidodiäthyl-o-toluidin: Darst.,  
 Eig., Sulfat 1177; Darst., Unters. 1178.  
 p-Monoamidodiäthyl-o-toluidin: Darst.,  
 Eig., Salze 1174.  
 Monoamidodiäthyl-o-toluidinthiosulfo-  
 säure: Darst., Eig., Verb. 1178.  
 Monoamidodimethylanilin: Darst. und  
 Verb. gegen Thymol 1526.  
 p-Monoamidodimethylanilin: Einw. auf  
 Benzil, Benzoin und Desoxybenzoin  
 1583 f.  
 Monoamidodimethylkyanidin: Darst.,  
 Eig. 931.  
 m-Monoamidodimethyl-o-toluidin: Dar-  
 stellung, Eig. 1176.  
 o-Monoamidodimethyl-m-toluidin:  
 Unters. 1178.  
 Monoamidoditolyldisulfosäure: Darst.,  
 Eig., Salze 2071.  
 Monoamidogallussäure-Triäthyläther:  
 Darst., Eig. 2007.  
 Monoamidoguanidin: Darst., Eig., Verb.  
 914; Darst., Eig., Salze 916 f.  
 Monoamidoguanidinkupfer: Darst. von  
 Salzen 917.  
 p-Monoamidokresol: Anw. als photo-  
 graphischer Entwickler 2957.  
 1,7-Monoamidonaphtalinsulfosäureamid:  
 Bild. aus 2,1,7-Monochlornitronaph-  
 talinsulfosäureamid, Eig. 2087.  
 $\delta$ -Monoamidonaphtalinsulfosäureamid:  
 Identität mit 1,7-Monoamidonaphta-  
 linsulfosäureamid 2087.  
 Monoamido- $\beta$ -naphtol: Darst., Eig.,  
 Chlorhydrat 1212.  
 1,2-Monoamidonaphtol: Darst. aus  
 1,2-Nitrosonaphtol 1528.  
 1,4-Monoamidonaphtol: Darst., Verb.  
 1528; Bild. aus  $\alpha$ -Naphtolorange 2089.  
 2,1-Monoamidonaphtol: Acetylverb.,  
 Darst. des chlorwasserstoffs. Salzes  
 aus Orange 1529; Bild. aus Imido-  
 oxynaphtalin 2089.  
 2,8-Monoamido- $\beta$ -naphtol: Darst., Eig.  
 1213.  
 Monoamidonaphtole: homonucleare,  
 Unters. 1528.  
 1,4(p)-Monoamidonaphtol-Aethyläther:  
 Darst. des Chlorhydrats und Eig.  
 desselben 1529; Nachw., Verb., Deri-  
 vate 1533.  
 $\alpha_1, \alpha_2$ -Monoamidonaphtol-Aethyläther:  
 Darst., Eig., Verb., Salze 1530.  
 1,4,2,7-Monoamidonaphtoldisulfosäure:  
 Darst. aus  $\alpha$ -Naphtylamindisulfo-  
 säure, Eig., Verb. 2092.

- 2,1,3,6 - Monoamidonaphtoldisulfosäure: Darst. aus Ponceau, Verh. 2093.
- 2,1,6,8 - Monoamidonaphtoldisulfosäure: Darst. aus Orangegebl., Verh. 2093.
- Monoamidonaphtolsulfosäure: Bild. aus Nitroso-1,2-naphtolsulfosäure 2088.
- 1,2,4-Monoamidonaphtolsulfosäure: Bild. aus Nitroso - 1,4 - sulfosäure 2089; Darst., Eig., Verh. 2091.
- Monoamido-1,4-naphtolsulfosäure: Darstellung, Eig., Verh., Oxydation 2089.
- 1,2,5 - Monoamidonaphtolsulfosäure: Farbstoff derselben 2092.
- 1,4,2 - Monoamidonaphtolsulfosäure: Darst. aus  $\alpha$ -Naphtylaminsulfosäure, Eig. 2091.
- 1,4,5 - Monoamidonaphtolsulfosäure: Farbstoff derselben 2092.
- 1,4,8 - Monoamidonaphtolsulfosäure: Darst., Eig., Verh. 2092.
- 2,1,5 - Monoamidonaphtolsulfosäure: Darst. aus  $\gamma$ -Naphtylaminsulfosäure, Eig. 2093.
- 2,1,6 - Monoamidonaphtolsulfosäure: Verh., Farbstoffbild. 2092 f.
- 2,1,7 - Monoamidonaphtolsulfosäure: Verh., Farbstoffbild. 2093.
- 2,1,8 - Monoamidonaphtolsulfosäure: Darst. aus Croceïnorange, Verh. 2093.
- Monoamidooxyditolylsulfosäure: Darst., Eig., Salze 2071 f.
- Monoamidooxynaphtalindisulfosäure: Darst. aus Amidonaphtalintrisulfosäure 2082.
- m-Monoamidophenol: Bild. aus m-Monobromnitrophenol durch Zinnchlorür 1494.
- o-Monoamidophenol: Condensation mit Benz-, Salicyl-, Anis-, Zimmtaldehyd resp. Aceton 1507 f.; toxische Wirk. 2236.
- p-Monoamidophenol: Condensation mit Benz-, Salicyl-, Anis-, Zimmtaldehyd resp. Aceton 1507; Condensation mit Aldehyden und Ketonen 1508; Darst. als Entwickler 2948; Anw. als photographischer Entwickler 2957, 2958, 2959.
- Monoamidophenoläther: Condensation mit Aldehyden und Ketonen 1508.
- Monoamidophenylanthranilsäure: Darstellung des salzs. Salzes 1595.
- p-Monoamidophenylbenzthiazol: Darst., Eig. 2716.
- Monoamidophenylmethyltriazolcarbonsäure: Darst., Eig. 1331 f., 1139.
- Monoamidophenylphentriazol: Darst., Eig., Chlorhydrat und Sulfat 1318 f.
- $\beta$ -Monoamidophenylrosindulin: Darst., Eig. 1186.
- Monoamidophenyltetrazolcarbonsäure: Darst., Eig. 1139.
- Monoamidophenyltriazolcarbonsäure: Darst., Eig. 1331.
- o - Monoamidosalicylsäure: toxische Wirk. 2236.
- p - Monoamidosalicylsäure: toxische Wirk. 2236.
- m-Monoamido-o-tolidin: Darst., Eig., Chlorhydrat und Triacetylverb. 1210.
- Monoamidotoluolsulfonamid: Bild. aus Hydrazotoluoldisulfamid 2072.
- Monoamidotolylurethan: Darst., Eig., Salze 1923.
- Monoamidotriäthylpyrogallol: Darst., Eig. 2006.
- Monoamidovaleriansäure: Vork. in Wickenkeimlingen 2140.
- Monoamidoverbindungen: siehe auch die entsprechenden Amidoverbindungen.
- Monoammoniumbromostannit: Darst. 527.
- Monoammoniumchlorostannit: Darst. 527.
- Monoamylaminplatinsulfocyanat: Darstellung, Eig. 893.
- Monoanilidobernsteinsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1752.
- Monoanilidosuccinanilsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1752.
- Monoantimonigs. Natrium (Natriummonoantimonit): Bild., Eig. 624.
- Monobenzolsulfonbenzidin: Darst., Eig. 2061 f.
- Monobenzoylacetessigsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1727.
- Monobenzoylbenzolazophenyl -  $\alpha$  - naphthylamin: Darst., Eig. 1189.
- Monobenzoylcellulose: Darst., Eig. 2476.
- Monobenzoyldicyanmethyl: Darst., Eig. 929.
- Monobenzoyldihydroxyanhydroöcgonin-Methyläther: Darst., Eig., Salze 1277.
- Monobenzoylmethyläthylcyanid: Darst., Eig., Verh. 928.
- Monobenzoyl- $\alpha, \beta$ -Nt<sub>2</sub>-4-oxynaphtindon: Darst., Eig. 1189.
- Monobromacetal: Darst. und Spaltung 1547.
- Monobromacetamid: Darst., Eig. 1686.
- Monobromacetessigsäure - Aethyläther: Const. als  $\gamma$ -Derivat 1738; Unters., Verh. gegen Thioharnstoff 1739.
- Monobromaceto- $\beta$ -methylthiophen: Darstellung, Eig. 1479.

- a,o - Monobromaceto - m - toluonoxim: Darst., Eig., Verh. 1350.
- a,o - Monobrom - m - acettoluid: Darst., Eig., Verh. 1351.
- m - Monobrom-o-acettoluid: Darst., Eig. 1172.
- p - Monobrom - m - acetyltoluol: Darst., Eig., Verh. 1350.
- Monobromadenin: Darst., Eig., Verh. 980, 981.
- Monobromäthyldiamidotoluol: Darst., Eig., Salze 1172.
- $\beta$ -Monobrom-n-äthyl- $\alpha$ -chinolon: Darst., Eig. 1218.
- $\beta_1$  - Monobromäthyl -  $\alpha$  - picolin: Darst., Eig., Pikrat 1121.
- Monobrom -  $\beta$  - äthylthiophen: Darst., Eig. 1477.
- Monobromäthylxylol (1,2,3,5): Darst., Eig. 1005.
- Monobromäthylxylol (1,3,4,6): Darst., Eig., Verh. 1004.
- Monobromäthylxylolsulfamid: Darst., Eig. 1005.
- Monobromäthylxylolsulfosäure: Darst., Eig. 1005.
- Monobromäthylxylolsulfos. Baryum: Darst., Eig. 1005.
- Monobromäthylxylolsulfos. Cadmium: Darst., Eig. 1005.
- Monobromäthylxylolsulfos. Calcium: Darst., Eig. 1005.
- $\epsilon$  - Monobromamylamin: Darst., Eig., Verh. 1062.
- m - Monobromanilin: Neutralisationswärme 352.
- o - Monobromanilin: Neutralisationswärme 352.
- p - Monobromanilin: Neutralisationswärme, Bildungswärme der festen Chlorhydrate 352; Unters. 1492.
- o-Monobrombenzaldehydhydrazon: Verhalten 1191.
- o - Monobrombenzaldoxim: Verhalten 1191.
- o-Monobrombenzoësäure: Umwandl. in Diphenylamin 1191.
- p - Monobrombenzoësäure: Bild. 1386; versuchte Jodirung 1869, 1872.
- Monobrombenzol (Phenylbromid): Capillarität und Const. 67; kritische Dichte 164; kritisches Volum 165; Brechungsindex 481.
- p - Monobrombenzolsulfochlorid: Eig., Verh. gegen Methyl- und Aethylalkohol 2048.
- p - Monobrombenzolsulfosäure - Aethyläther: Darst., Eig. 2048.
- p - Monobrombenzolsulfosäure - Methyläther: Darst., Eig. 2048.
- o-Monobrombenzophenon: Darst., Umwandl. in Phenylindoxasen 1354; Eig. 1355.
- o-Monobrombenzophenonoxim: Darst., Eig., Verh. 1355.
- o-Monobrombenzoylameisensäure: Darstellung, Eig., Verh. 1357.
- o-Monobrombenzoylformamid: Darst., Eig., Verh. 1357.
- p - Monobrombenzoylformoin: Darst., Verh. 1574.
- p - Monobrombenzoylformoxim: Darst., Eig., Verh. gegen Essigsäureanhydrid, Acetylverb. 1386.
- p - Monobrombenzoylformoximacetylchlorid: Darst., Eig., Verh. 1386 f.
- Monobrombernsteinsäure - Aethyläther: Verh. gegen Ammoniak und Amine 1750 f.; Verh. gegen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthylamin 2019 f.
- Monobrombrassidinsäure: Darst., Eig. 1862.
- $\alpha$  - Monobrombuttersäure - Aethyläther: Verh. gegen Alkalinitrit 1660.
- $\alpha$ -Monobrom-n-buttersäureanilid: Verh. gegen alkoholisches Kali 1895 f.
- $\alpha$ -Monobrom-n-buttersäure- $\alpha$ -naphthalid: Verh. gegen alkoholisches Kali 1896.
- $\alpha$ -Monobrom-n-buttersäure- $\beta$ -naphthalid: Verh. gegen alkoholisches Kali 1897.
- $\alpha$  - Monobrom - n - buttersäure - o - toluid: Verh. gegen alkoholisches Kali 1896.
- $\alpha$  - Monobrom - n - buttersäure - p - toluid: Verh. gegen alkoholisches Kali 1896.
- $\delta$  - Monobrombutylamin: Darst. des Pikrats 1061.
- n-Monobrombutyraldehyd: Darst. 1544.
- Monobromcampher: Drehungsvermögen und Schmelzp. 1623.
- Monobromcarbazol: Bild. 1194.
- Monobromcarbostyryl: Darst., Eig., Const. 1222.
- Monobromcerotinsäure: Darst., Eig. 1864.
- $\beta$  - Monobromchinolin: Identität mit dem  $\gamma$ -Derivat 1222.
- $\gamma$  - Monobromchinolin: Unters., Const. 1222.
- Monobromcinchen: Darst., Eig. 2415.
- Monobromcitraconsäureanhydrid: Dissoziationsconstante 125.
- Monobromcrotonsäure: Bild. aus Tetrolsäure 1614.
- $\alpha$  - Monobromcrotonsäure: Bild. aus allo- $\alpha$ -Monobromcrotonsäure 1769.
- allo- $\alpha$ -Monobromcrotonsäure: Umwandl.

- in  $\alpha$ -Monobromcrotonsäure, in Crotonsäure 1769.
- Monobromdaturinsäure: Darst. 2152.
- Monobromdehydracetsäure: Darst., Eig., Verh. 1841 f.
- Monobromdehydroacetylpeonol: Darst., Eig., Verh. 1524.
- p-Monobromdiazamidobenzol: Verh. gegen salzs. Dimethylanilin 1303.
- Monobromdihydrosantinsäure: Darst., Eig., Krystallf. 2436.
- Monobromdiisonitrosoisofroloperoxyd: Darst., Eig. 1401.
- p-Monobromdimethylamidoazobenzol: Darst., Eig. 1303.
- m-Monobrom-p-dinitro-o-acettoluidid: Darst., Eig. 1172.
- Monobromdioxoxanthon: Bild. 1575.
- Monobromdiphenylharnstoff: Darst., Eig. 881.
- Monobromessigsäure: Affinitätsconstante 104; Darst. 1658.
- Monobromessigsäure-Aethyläther: Verseifungsgeschwindigkeit 103.
- Monobromfumars. Blei: Lösl. 1762.
- Monobromhemipinimid: Darst., Eig. 1971.
- Monobromhexadecylen: Darst., Eig., Verh. 986.
- $\alpha$  - Monobromhexahydrobenzoësäure: Darst., Eig. 1953.
- $\beta$  - Monobromhexahydrobenzoësäure: Darst., Eig. 1954.
- o-Monobromhydrindon: Darst., Eig. 1586.
- Monobromhydrocotoïn: Darst., Eig. 1515.
- Monobromhydroseneciosäure: Darst., Eig., Verh. 1787.
- m-Monobromisoäthyldiamidotoluol: Darst., Eig., Salze 1173.
- Monobromisobernsteinsäure: Darst., Verh. gegen Kali 1760.
- Monobromisobuttersäure: Verh. gegen Ammoniak, Bild. von Methacrylsäure 1723.
- $\alpha$  Monobromisobuttersäureanilid: Verh. gegen alkoholisches Kali 1897.
- $\alpha$ -Monobromisobuttersäure- $\alpha$ -naphtalid: Darst., Eig., Verh. gegen alkoholisches Kali 1898.
- $\alpha$ -Monobromisobuttersäure- $\beta$ -naphtalid: Darst., Eig., Verh. gegen alkoholisches Kali 1898.
- $\alpha$  - Monobromisobuttersäure - o - toluid: Verh. gegen alkoholisches Kali 1897.
- $\alpha$  - Monobromisobuttersäure - p - toluid: Verh. gegen alkoholisches Kali 1897.
- o-Monobromisonitrosophenylessigsäure: Darst., Eig., Verh. 1357.
- $\alpha$ -Monobromisozimmtsäureamid: Darst., Eig. 1962.
- Monobromjod- $\beta$ -acetonaphtalid: Darst., Eig. 1079 f.
- Monobromjod -  $\beta$  - naphtylamin: Bild. 1079.
- Monobromjodnitronaphtalin: Darst., Eig. 1079.
- Monobromketacetsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1685 f.
- Monobrom- $\alpha_1$ -keto- $\beta_1$ -äthyl- $\gamma_1$ -methyljulolin: Darst., Eig. 1263.
- Monobrommaleïns. Blei: Lösl. 1762.
- p-Monobrommandelsäure: Darst., Eig. 1387.
- Monobrommesitylensäure: Darst., Eig. 1005.
- m-Monobrommethyl- $\alpha$ -chinolon: Darst., Eig. 1218.
- p-Monobrommethyl- $\alpha$ -chinolon: Darst., Eig. 1218.
- $\alpha$ -Monobrommethyl- $\alpha$ -chinolon: Darst., Eig. 1218.
- $\beta$  - Monobrom - n - methyl -  $\alpha$  - chinolon: Darst., Eig. 1218.
- (1)-Monobrom-(3)-methyl-(4)-dibrom-(5)-pyrazolon: Darst., Eig. 2083.
- Monobrom- $\beta$ -methyl- $\gamma$ -phenylhydantoin: Darst., Eig. 976.
- a,o-Monobrom-m-methylphenylmethylketon: Darst., Eig., Verh. 1350.
- Monobrommethylphenylsulfon: Krystallf. 2053.
- Monobrommethyl - p - tolylsulfon: Krystallf. 2053.
- $\alpha$  - Monobromnaphtalin: Brechungsexponent 475.
- Monobromnicotinsäure: Darst., Eig. 1223.
- Monobromnitroacetanilid (1,2,4): Krystallf. 868.
- Monobromnitroacetanilid (1,3,4): Krystallf. 868.
- p-Monobrom-o-nitroacetotoluid: Darst., Eig. 1915.
- m-Monobrom-m-nitro-o-acettoluid: Darst., Eig. 1172.
- Monobromnitroäthyldiamidotoluol: Darst., Eig., Nitrat 1172.
- p-Monobrom-m-nitrobenzoësäure: Lösl. ihres Kalium-, Natrium-, Ammonium-, Strontium-, Calcium-, Zink-, Quecksilber-, Nickel- und Kobaltsalzes 1869.
- p-Monobrom-m-nitrobenzoës. Ammonium: Eig. 1872.



- p - Monobrom-m-nitrobenzoës. Calcium: Eig. 1872.
- p - Monobrom-m-nitrobenzoës. Kalium: Eig. 1872.
- p - Monobrom-m-nitrobenzoës. Kobalt: Eig. 1873.
- p - Monobrom-m-nitrobenzoës. Natrium: Eig. 1872.
- p - Monobrom-m-nitrobenzoës. Nickel: Eig. 1873.
- p - Monobrom-m-nitrobenzoës. Quecksilber: Eig. 1873.
- p - Monobrom-m-nitrobenzoës. Strontium: Eig. 1872.
- p - Monobrom-m-nitrobenzoës. Zink, basisches: Eig. 1872.
- Monobromnitrocarbazol: Darst., Eig. 1194.
- Monobromnitrofluoresceïn: Darstellung 2936.
- $\beta$  - Monobrom-a-nitro-n-methylchinoliniumhydroxyd: Darst., Eig., Verh. 1219.
- p - Monobrom-a-nitromethyl- $\alpha$ -chinolon: Bild. 1219.
- $\beta$  - Monobrom-a-nitromethyl- $\alpha$ -chinolon: Darst., Eig. 1219.
- m-Monobromnitrophenol: Entbromung durch Zinnchlorür 1494.
- m-Monobrom-m-nitro-o-toluidin: Darst., Eig. 1172.
- p-Monobrom-o-nitro-o-tolunitril: Darst., Eig., Verh. 1915.
- p - Monobrom-m-nitro-o-toluylsäure: Darst., Eig., Salze 1914.
- p - Monobrom-a,m-nitro-o-toluylsäure: Darst., Eig., Salze 1914.
- p - Monobrom-o-nitro-o-toluylsäure: Darst., Eig. 1914 f.
- p-Monobrom-o-nitro-o-toluylsäureamid: Darst., Eig. 1915.
- Monobromnitro-m-xylol: Darst., Eig. 1004.
- Monobromopianoximsäureanhydrid: Darst., Eig. 1971.
- Monobromopiansäure: Schmelzp., Salze, Ester, Derivate 1970.
- Monobromopiansäure-Aethyläther: Darstellung, Eig. 1970.
- Monobromopiansäureamid: Darst., Eig. 1971.
- Monobromopiansäureanilid: Darst., Eig., Verh. 1971.
- Monobromopiansäuretrichlorid: Darst., Eig. 1970.
- Monobromopians. Calcium: Eig. 1970.
- Monobromopianylhydrazobenzol: Darstellung, Eig. 1972.
- Monobromopianylphenylhydrazid: Darstellung, Eig. 1971.
- m-Monobromoxisoäthyldiamidotoluol: Darst., Chlorhydrat 1173.
- $\beta$  - Monobrom- $\alpha$ -oxychinolin: Identität mit Bromcarbostyrl 1222.
- $\alpha$  - Monobrom- $\gamma$ -oxydimethylglutarlactonsäure: Darst., Eig. 1831.
- Monobrom- $\gamma$ -oxydimethylglutarsäure: Darst. aus Dibromdimethylglutarsäure 1829.
- $\alpha$  - Monobrom- $\gamma$ -oxydimethylglutarsäure, isomere: Darst., Eig., Verh. 1831.
- $\alpha$  - Monobrom- $\gamma$ -oxydimethylglutarsäurelacton: Darst., Eig., Verh. 1830 f.
- Monobrompalmitinsäure. Baryum: Lös. in Aether 1659.
- 1-Monobrompentan: Nomenclatur 27.
- o - Monobromphenylglyoxylsäureoxim: Darst., Eig., Verh., Bromwasserstoffabspaltung 1357.
- Monobrom- $\gamma$ -phenylhydantoïn: Darst., Eig. 974.
- p-Monobromphenylhydrazin: Verh. des Acetylderivats gegen Kupferacetat 1413.
- Monobromphenylhydrocumarin: Darst., Eig. 1959.
- Monobromphenylmethylbenzylbenzylamidin: Darst., Eig., Bromhydrat 1211.
- p-Monobrom-1-phenyl-3-methyl-4-dibrompyrazolon: Bild. 1273.
- p-Monobromphenylsulfid: Darst., Eig., Identität mit Monobromthiobenzol 1492.
- $\alpha$ -Monobromphtalsäure: Bild. 1587.
- $\nu$ -Monobromphtalsäure: Bild. 1587.
- Monobromprehnitol: Darst., Eig., Zers. durch Schwefelsäure 1070.
- $\alpha$ -Monobrompropionsäure: Darst. 1658.
- Monobrompropionsäure - Aethyläther: Verh. gegen Alkalinitrit 1660.
- $\alpha$ -Monobrompropionsäure-Aethyläther: Verh. gegen o-Toluyldiamin 1247.
- $\alpha$ -Monobrompropionsäureanilid: Darst., Eig., Verh. gegen alkoholisches Kali 1894.
- $\alpha$ -Monobrompropionsäure- $\alpha$ -naphthalid: Verh. gegen alkoholisches Kali 1895.
- $\alpha$ -Monobrompropionsäure- $\beta$ -naphthalid: Verh. gegen alkoholisches Kali 1895.
- $\alpha$ -Monobrompropionsäure-o-toluid: Darstellung, Eig., Verh. gegen alkoholisches Kali 1894.
- $\alpha$  - Monobrompropionsäure - p - toluid: Verhalten gegen alkoholisches Kali 1894.



- Monobromsalicylsäure:** Darst., Eig. 1911.  
**Monobromsalicylsäure - Aethyläther:** Darst., Eig. 1911.  
**Monobromsalicylsäureanilid:** Darst., Eig. 1906.  
**Monobromsalicyls. Anilin:** Darst., Eig. 1906.  
**Monobromsalol:** Darst., Eig. 1906.  
**Monobromsalpetrigs. Kaliumplatin (Kaliumplatomonobromnitrit):** Darst., Zus. 836.  
**Monobromsantonin:** Darst., Eig. 2443.  
**Monobromtetraoxybenzophenon:** Darst., Eig. 1575.  
**Monobromthiobenzol:** Unters. 1492.  
**Monobromthiophendicarbonsäure:** Darstellung, Eig., Salze 1479.  
**a,o-Monobrom-m-toluidin:** Darst., Eig. 1351.  
**Monobrom - o - toluidin - m - sulfosäure:** Darst., Eig. 2064; Const. 2065.  
**m-Monobromtoluol:** Darst. 1001.  
**o-Monobromtoluol:** Darst., Eig. 1067 f.  
**p-Monobromtoluol:** Darst., Eig. 1067.  
**o-Monobromtoluol-p-sulfosäure:** Darst., Hydrolyse 1068.  
 **$\alpha$ -Monobromtoluol-m-sulfosäure (1,2,5):** Darst. 1068.  
 **$\alpha$ -Monobromtoluol-m-sulfosäure (1,2,6):** Darst., Eig. 1068.  
**1,2,5-o-Monobromtoluolsulfosäure:** Darstellung 2065.  
**1,2,5-o-Monobromtoluolsulfosäureamid:** Eig. 2065.  
**1,2,5 - o - Monobromtoluolsulfosäurebromid:** Eig. 2065.  
**1,2,5 - o - Monobromtoluolsulfosäurechlorid:** Eig. 2065.  
**Monobromtoluylendimethoxyphthalamidon:** Darst., Eig. 1592.  
**Monobromtoluylenphthalamidon:** Darst., Eig. 1592.  
**p-Monobrom-o-toluylsäure:** Bromirung und Nitrirung 1913 f.  
**Monobromtolylcarbonsäure:** Darst., Eig., Verh. 1350.  
**Monobromtolylcarbons. Baryum:** Darst., Eig. 1350.  
**Monobromtolyl -  $\alpha$  - ketoncarbonsäure:** Darst., Eig. 1350.  
**Monobromtrimethylphloroglucin:** Darstellung, Eig. 1501.  
**Monobromtrinitrophenylmalonsäure-Aethyläther:** Verh. gegen Salpetersäure 1974.  
**Monobromtrinitrophenyltartronsäure-Aethyläther:** Darst., Eig. 1976.  
**Monobromvaleral:** Bild. 1544.  
**Monobromvalerolacton:** Bild. aus Allylessigsäure 1613.  
**Monobromveratroyltrimethylphloroglucin:** Darst., Eig. 1516.  
**Monobromveratrumsäure:** Bild. 1517.  
**Monobromzimmtaldehyd:** Krystallform 1552.  
 **$\alpha$ -Monobromzimmtsäuren:** isomere, Unters., Verh. gegen Phenylhydrazin 1962 f.  
 **$\alpha$ -Monobromzimmtsäureamid:** Darst., Eig. 1962.  
 **$\alpha$ -Monobromzimmtsäurephenylhydrazid:** Darst., Eig. 1963.  
**Monocamphelylharnstoff:** Darst., Eig. 1637.  
**Monocarbonate:** Nachw. 2526; Unters. der Dicarbonate auf dieselben 2530.  
**Monocarbonsäuren:** Affinitätsgrößen 121 f.  
**Monochloracetal:** Einw. auf Phenylhydrazin 1450.  
**Monochloracetessigsäure - Aethyläther:** Verh. gegen Schwefelsäure 1661; Verh. gegen Cyankalium 1737 f.; Const. 1738; Condensation mit Thioharnstoff 1739; Verh. gegen o-Toluyldiamin 1932.  
**Monochloraceton:** Darst., Eig., Verh. 1554.  
**o-Monochloraceto-o-xylonoxim:** Darst., Eig., Verh. 1352.  
**a,o - Monochlor - m - acettoluid:** Darst., Eig. 1352.  
**p - Monochlor - m - acetyltoluol:** Darst., Eig., Verh. 1351.  
**Monochloracetyl - p - tolylglycintoluid:** Darst., Eig. 1931 f.  
**Monochloracetylurethan:** Darst., Eig. 968.  
**4-Monochlor-5-acetyl-(1,2)-xylol:** Darst., Eig., Verh. 1352.  
 **$\beta$  - Monochlorallocrotonsäure:** Darst., Eig., Reduction 1765; Darst. aus Halogenbuttersäure 1767.  
 **$\beta$ -Monochlorallocrotons. Natrium:** Eig., Lösl. in Alkohol 1765.  
**o-Monochlor-p-amidobenzyläthyläther:** Darst., Eig. 1077 f.  
**o - Monochlor - p - amidobenzylalkohol:** Darst., Eig. 1078.  
**2,1,7 - Monochloramidonaphtalinsulfosäure:** Darst., Eig., Salze 2087.  
**o-Monochlor-p-amidotoluol:** Darst., Eig., Chlorhydrat 1078.  
 **$\epsilon$  - Monochloramylamin:** Darst., Eig., Salze 1111 f.

- o - Monochlorantibenzaldoxim: Darst., Eig., Acetat 1376.  
o - Monochlorbenzalchlorid: Verh. gegen Schwefelsäure 1551.  
o - Monochlorbenzaldehyd: Darst. und Nitrierung 1551.  
o - Monochlorbenzaldoxime: Unters., Derivate 1379 f.  
o - Monochlorbenzantaldoxim: Darst., Eig., Verh. 1380.  
Monochlorbenzol: correspondirende Zustände 40; Mol.-Gew. beim kritischen Punkt 141; kritische Dichte 164; kritisches Volum 165; (Phenylchlorid) Brechungsindex 481; Bild. aus Phenylhydrazin 1418.  
m - Monochlorbenzolazo-p-kresol: Darstellung, Eig., Reduction der Acetyl- und Benzoylverb. 1305 f.  
p - Monochlorbenzolazo-p-kresol: Darst., Eig., Reduction der Acetyl- und Benzoylverb. 1305.  
 $\alpha$  - Monochlorbenzolhexachlorid: Darst., Eig. 1062 f.  
 $\beta$  - Monochlorbenzolhexachlorid: Darst., Eig. 1062 f.  
p - Monochlorbenzolsulfochlorid: Verh. gegen Methyl- und Aethylalkohol 2048.  
p - Monochlorbenzolsulfosäure - Aethyläther: Darst., Eig. 2048.  
p - Monochlorbenzolsulfosäure - Methyläther: Darst., Eig. 2048.  
o - Monochlorbenzophenonoxim: Verh. 1355.  
Monochlorbenzoylessigsäure - Aethyläther: Verh. gegen Schwefelsäure 1661.  
o - Monochlorbenzsynaldoxim: Darst., Eig., Verh. 1380.  
 $\beta$ , o - Monochlorbenzylhydroxylamin: Darst., Eig., Chlorhydrat 1379.  
o - Monochlorbenzyliso-o-chlorbenzaldoxim: Darst., Eig., Verh. 1379.  
Monochlorbromanilsäure: Bildung der Salze, Verb. mit Dibrom- und Dichloranilsäure 1640.  
Monochlorbromcyanäthyl: Bild., Verh. 933.  
Monochlorbromnaphtylamin: Darst., Eig., Acetylverb. 1080.  
Monochlorbromnitrobenzol: Krystallf. 858.  
Monochlorbromnitronaphtalin: Schmelzpunkt 1080.  
 $\gamma$  - Monochlorbutyronitril: Derivate 1059.  
Monochlorchinhydron: Darst. 1647.  
Monochlorcinchonin: Zersetzung 2416.  
Monochlorciannolin: Darst., Eig., Salze 1285.  
allo- $\alpha$  - Monochlorcrotonsäure: Reduction 1769.  
allo- $\beta$  - Monochlorcrotonsäure: Bild. aus  $\beta$  - Monochlorcrotonsäure 1768.  
 $\beta$  - Monochlorcrotonsäure: Darst., Eig. 1765; Darst. aus Halogenbuttersäure 1767; Umwandl. in allo- $\beta$  - Monochlorcrotonsäure 1768.  
 $\alpha$  - Monochlorcrotons. Kalium: Eig. 1766.  
Monochlordehydrocholalsäure: Darst. aus Dichlorisodehydrocholal 2220.  
p - Monochlordesaurin: Darst., Eig. 1599.  
Monochlordiamidotoluol: Darst., Eig., Diacetylverb. 1256.  
Monochlordiamylamin: Verh. gegen Natron und Cyankalium 1100.  
Monochlor -  $\alpha$  - dibromhydrin: Verh. gegen Zinkstaub und Alkohol 1055.  
Monochlordibromlimettin: Darst., Eig., Verh. 1512.  
Monochlordiisobutylamin: Darst., Eig. 1100; Darst. 1658.  
6 - Monochlor - 3,4 - dimethylacetanilid: Darst., Eig., Verh. 1353.  
 $\gamma$  - Monochlordimethylacetessigsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1738.  
o - Monochlor - p - a, m - dimethylphenylmethylketon: Darst., Eig. 1352.  
a, o - Monochlor - p, m - dimethylphenylmethylketoxim: Darst., Eig., Verh. 1352.  
Monochlordinitrotoluol: Darst., Eig., Verh. 1255 f.  
Monochlordinitrotrimethylbenzol: Darstellung, Eig., Verh. 1071.  
Monochlordurol: Darst., Eig. 1069; Umwandlung durch Schwefelsäure 1071.  
Monochlordurolsulfosäure: Darst., Eig., Salze 2075.  
Monochlordurolsulfosäureamid: Eig. 2076.  
Monochlordurolsulfosäurechlorid: Eig. 2075 f.  
Monochloressigsäure: Affinitätsconstante 104; Umsetzungsgeschwindigkeit in Glycolsäure 111; Verbrennungswärme 359; Bild. 1658; Darst. 1679; Krystallf. 1694.  
Monochloressigsäure-Aethyläther: Verseifungsgeschwindigkeit 103; Verh. gegen Natrium 1679; Verh. gegen Chlorameisensäureester 1727; Verh. gegen Natriumthiosulfat 2047.  
Monochloressigs. Adenin: Darst., Eig. 979.

- Monochloressigs. Natrium: Verh. gegen Natriumthiosulfat 2047.  
 Monochloressigs. Silber: Umsetzungsgeschwindigkeit in Glycolsäure 110.  
 Monochlorfumarsäure: Bildung 1775; Darst., Eig. 1776.  
 Monochlorglyoxim: Const. 1371.  
 Monochlorhepten: Verh. gegen Essigsäure 1678.  
 p-Monochlorhydrindon: Darst., Eig. 1586.  
 Monochlorhydrolapachol: Darst., Verh. 1654.  
 Monochlorisobutylamin: Darst., Eig. 1100.  
 Monochlorisobutyraldehyd: Darst., Eig., Oxydation 1462.  
 Monochlorisobutyrrparaldehyd: Darst., Eig., Verh. 1462.  
 p-Monochlorisophtalsäure: Darst., Eig. 1351.  
 Monochlorjod: sp. W., Schmelzwärme und Molekulargewicht 127 f.; Darst. mittelst Kaliumchlorat 536.  
 Monochlorkieselsäure - Aethyläther (Aethylmonochlorsilicat): Verh. gegen Aluminiumchlorid 101.  
 Monochlormenthen: Darst., Eig. 1044.  
 Monochlormesaconsäure: Darst., Eig., Salze 1774.  
 Monochlormesacons. Ammonium: Eig. 1774.  
 Monochlormesacons. Baryum: Eig. 1774.  
 Monochlormesacons. Silber: Eig. 1774.  
 o-Monochlor-a,m-methylanilin: Darst., Eig. 1352.  
 1-Monochlor-3-methylisochinolin: Darstellung, Eig. 1221.  
 Monochlormethylphenylsulfon: Krystallf., Eig. 2052.  
 Monochlormethyl-p-tolylsulfon: Krystallf. 2053.  
 1,7-Monochlornaphtalinsulfosäure: Darstellung, Eig., Salze 2085.  
 2,5-Monochlornaphtalinsulfosäure: Darstellung, Eig., Salze 2085.  
 2,7-Monochlornaphtalinsulfosäure: Darstellung, Eig., Salze, Nitrierung 2085 f.  
 1,7 - Monochlornaphtalinsulfosäure-Aethyläther: Darst., Eig. 2085.  
 2,5 - Monochlornaphtalinsulfosäure-Aethyläther: Eig. 2085.  
 2,7 - Monochlornaphtalinsulfosäure-Aethyläther: Eig. 2086.  
 1,7-Monochlornaphtalinsulfosäureamid: Eig. 2085.  
 2,5-Monochlornaphtalinsulfosäureamid: Eig. 2085.  
 2,7-Monochlornaphtalinsulfosäureamid: Eig. 2086.  
 1,7 - Monochlornaphtalinsulfosäurechlorid: Eig. 2085.  
 2,5 - Monochlornaphtalinsulfosäurechlorid: Eig. 2085.  
 2,7 - Monochlornaphtalinsulfosäurechlorid: Eig. 2086.  
 2,7 - Monochlornaphtalinsulfosäure - Methyläther: Eig. 2086.  
 o-Monochlornitrobenzaldehyd: Darst., Eig. 1551.  
 p-Monochlor-m-nitrobenzaldehyd: Eig. und Derivate 1551.  
 o-Monochlor-p-nitrobenzyläthyläther: Darst., Eig. 1077.  
 o-Monochlor-p-nitrobenzylalkohol: Darstellung, Eig. 1078.  
 o-Monochlor-p-nitrobenzylanilin: Darst., Eig. 1078.  
 o-Monochlor-p-nitrobenzylbromid: Derivate 1076 f.  
 o-Monochlor-p-nitrobenzylmethyläther: Darst., Eig. 1077.  
 o-Monochlornitromethoxyäthylbenzoesäure: Darst., Eig. 1651.  
 2,1,7 - Monochlornitronaphtalinsulfosäure: Darst. von Salzen und Derivaten 2086 f.  
 2,1,7 - Monochlornitronaphtalinsulfosäure-Aethyläther: Eig. 2086.  
 2,1,7 - Monochlornitronaphtalinsulfosäureamid: Eig. 2086.  
 2,1,7 - Monochlornitronaphtalinsulfosäurechlorid: Darst., Eig., Verh. gegen Jodwasserstoff, Bildung der Verbindung  $(C_{10}H_5NO_2Cl)_2S_2$  2086 f.  
 Monochlor- $\beta=\beta_1$ -nitronaphtol: Darst., Eig. 1535.  
 Monochlornitrooxäthylbenzoesäurelacton: Darst., Eig. 1651.  
 Monochlornitro-m-xylol: Darst., Eig. 1004.  
 Monochloroxalessigsäure - Aethyläther: Darst., Eig., Verh. gegen Schwefelsäure 1660 f.  
 Monochloroxyhydronaphtochinon: Bild. 1645.  
 Monochloroxynaphtochinon: Bild. 1645.  
 Monochlorpentamethylbenzol: Darst., Eig. 1069 f.  
 Az-p-Monochlorphenyl - ald - phenyl-naphtotriazin: Krystallf. 861.  
 Monochlorphenylpyrazol: Darst., Eig. 1268.  
 Monochlor-1-phenylpyrazol: Darst., Eig. 1269.  
 as-Monochlorphtalsäure: Bild. 1587.

- Monochlorprehnitol: Darst., Eig. 1069.  
 $\gamma$ -Monochlorpropylphenyläther: Darst., Eig. 1111.  
 $\gamma$ -Monochlorpropyl-p-tolyläther: Darst., Eig. 1061.  
 Monochlorsalpetrigs. Platin - Kalium: Darst., Eig. 835.  
 Monochlorstilben: Darst., Eig. 1010.  
 a,o-Monochlor-m-toluidin: Darst., Eig. 1352.  
 Monochlor-o-toluidin: Darst. aus Acetoluidid, Eig., Verh. 2065.  
 Monochlor-p-toluidin: Darst. aus Acet-p-toluidid, Eig., Verh. 2067.  
 m-Monochlortoluol: Bild. aus Monochlor-o-toluidin 2065; Bild. aus Monochlor-p-toluidin 2067.  
 o-Monochlortoluol: Darst. nach der Sandmeyer'schen Reaction 1066 f.; Sulfonirung 2069 f.  
 p-Monochlortoluol: Bild. aus m-Chlortoluidin 2067; Sulfonirung 2070.  
 m-Monochlortoluolsulfamid: Eig. 2070.  
 1,2,5-o-Monochlortoluol-m-sulfamid: Eig. 2070.  
 m-Monochlortoluolsulfochlorid: Eig. 2070.  
 1,2,5-o-Monochlortoluol-m-sulfochlorid: Eig. 2070.  
 m-Monochlortoluolsulfosäure: Darst. aus m-Chlortoluol, Salze, Derivate 2070.  
 1,2,5-o-Monochlortoluolsulfosäure: Darstellung aus o-Toluidinsulfosäure 2065.  
 1,2,5-o-Monochlortoluol-m-sulfosäure: Bild. aus o-Monochlortoluol, Derivate 2070.  
 1,2,5-o-Monochlortoluolsulfosäureamid: Eig. 2065.  
 1,2,5-o-Monochlortoluolsulfosäurebromid: Eig. 2065.  
 1,2,5-o-Monochlortoluolsulfosäurechlorid: Eig. 2065.  
 a,o-Monochlor-m-toluylsäure: Darst., Eig. 1351.  
 a,o-Monochlor-m-tolylmethylketon: Darst., Eig., Verh. 1351.  
 a,o-Monochlor-m-tolylmethylketoxim: Darst., Eig. 1352.  
 Monochlortribromkohlenstoff: Darst., Eig. 1052.  
 Monochlortrimethylbenzol: Darst., Eig., Verh., Dinitroderivat 1071.  
 $\beta$ -Monochlortrimethylendiamin: Darst., Eig., Salze 1099.  
 $\beta$ -Monochlortrimethylendiphtalimid: Darst., Eig. 1099.  
 Monochlor-o-xyloidin: Darst., Eig., Derivate 1353.  
 Monochlor-o-xyloidin, isomeres: Darst., Eig. 1353.  
 Monochlor-o-xylylmethylketon: Darst., Eig. 1353.  
 Monochlor-o-xylylmethylketoxim: Darstellung, Eig. 1353.  
 Monochlorzimmtaldehyd: Krystallform 1552.  
 Monofluorbenzol: „correspondirende“ Zustände 39 f.; Molekulargewicht beim kritischen Punkte 141; kritische Dichte 164; kritisches Volum 165; Siedep. 310.  
 Monohydrojodapochinin: Darst., Eig. 2417.  
 Monohydrojodchinin: Darst., Eig. 2417.  
 Monohydrojod- $\beta$ -cinchonin: Darst., Eig. 2420.  
 Monojodacrylsäureoxim: Darst., Eig. 1795.  
 Monojodbenzol (Phenyljodid): Molekulargewicht beim kritischen Punkte 141; kritische Dichte 164; kritisches Volum 165; Brechungsindex 481.  
 Monojodbenzol, neues: Darst., Eig. 1063.  
 o-Monojodbenzophenonoxim: Verh. 1355.  
 Monojoddurol: Darst., Eig. 1069.  
 p-Monojodhydrindon: Darst., Eig. 1587.  
 Monojodmesitylen: Darst., Eig. 1069.  
 1-Monojod-3-methylisochinolin: Darst., Eig. 1221.  
 Monojodmethylphenylsulfon: Krystallf. 2053.  
 Monojodmethyl-p-tolylsulfon: Krystallf. 2053.  
 Monojodnitromethan: Darst., Eig., Derivate 1086.  
 Monojodnitromethanazobenzol: Darst., Eig. 1086.  
 Monojodnitromethannatrium: Darst., Eig. 1086.  
 Monojodnitro-m-xylol: Darst., Eig. 1004.  
 Monojodphenylacetylen: Darst., Eig., Verh. 1071 f.  
 Monojodphenylacetylenkupfer: Bildung 1072.  
 Monojodphenylpyrazol: Darst., Eig. 1269.  
 Monokaliumbromostannit: Darst. 527.  
 Monokaliumchlorobismuthit: Darst., Eig. 532.  
 Monokaliumchlorstannit: Darst., Eig., Verh. 525.  
 Monokaliumhydruilat: Darst., Bildungswärme 973.

- Monokaliummanganchlorür:** Darst., Eig. 529.  
**Monomethylamin:** Verh. gegen Kaliumplatinrhodanat 892; Best. in Methylamingemischen 2569.  
**Monomethylanilin:** Condensation mit Chlorbenzil 1507.  
**Monomethyldiphenylpiperazin:** Darst., Eig. 1204.  
**Monomethylglyoxim:** Stereoisomerie 1370.  
**Monomethylharnstoff:** Einwirkung auf p-Amidobenzoësäure 974.  
**Monomethylinosit (Bornesit):** Unters. 2460.  
**Monomethyl-o-phenylendiamin:** Darst., Eig. 1146.  
**Monomethylpyrazolon:** Darst. 1423.  
**Monomethylresorcin:** Condensation mit Nitrobenzaldehyden 1509.  
**Monomolybdänüberjodssäure:** Darst., Eig., Salze 542.  
**Monomolybdänüberjods. Ammonium-Natrium:** Darst., Eig., Krystallf. 542.  
 $\alpha$  - Mononaphtylamidobbernsteinsäure: Darst., Eig., Salze 2019 f.  
 $\beta$  - Mononaphtylamidobbernsteinsäure: Darst., Eig., Salze 2020.  
 $\alpha$ -Mononaphtylamidobbernsteinsäure-Diäthyläther: Darst., Eig. 2019.  
 $\beta$ -Mononaphtylamidobbernsteinsäure-Diäthyläther: Darst., Eig. 2020.  
 $\alpha$  - Mononaphtylamidobbernsteinsäuredinaphtylamid: Darst., Eig. 2020.  
 $\beta$  - Mononaphtylamidobbernsteinsäuredinaphtylamid: Darst., Eig. 2020.  
 $\alpha$  - Mononaphtylamidobbernsteins. Baryum: Eig. 2019.  
 $\beta$  - Mononaphtylamidobbernsteins. Baryum: Zus. 2020.  
 $\alpha$  - Mononaphtylamidobbernsteins. Calcium: Eig. 2019.  
 $\beta$  - Mononaphtylamidobbernsteins. Calcium: Zus. 2020.  
 $\alpha$  - Mononaphtylamidobbernsteins. Kalium: Eig. 2019.  
 $\alpha$  - Mononaphtylamidobbernsteins. Natrium: Eig. 2019.  
 $\beta$  - Mononaphtylamidobbernsteins. Natrium: Zus. 2020.  
 $\alpha$  - Mononaphtylamidosuccinnaphtylaminsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 2020.  
 $\beta$  - Mononaphtylamidosuccinnaphtylaminsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 2020.  
**Mononatriummannit:** Darst., Eig. 2449.  
**Mononitroacetylnaphtacetin:** Darst., Eig., Verh. 1532.  
 $\alpha_1=\beta_1$ -Mononitroacetylnaphtol: Darst., Eig., Verh. 1535.  
 $\beta=\beta_1$ -Mononitroacetylnaphtol: Eig. 1535.  
m-Mononitroäthylacet-o-toluidid: Darst., Eig. 1177.  
 $\alpha$ -Mononitroäthyl- $\alpha$ -chinolon: Darst., Eig. 1218.  
m-Mononitroäthyl-o-toluidin: Darst., Eig. 1177.  
**Mononitroäthylxylol:** Darst., Eig. 1004 f.  
**Mononitroallyl (Mononitropropylen):** Darst., Eig., Verh. 1083 f.  
**Mononitroamidoanilidosalicylsäure:** Darst., Eig. 1906.  
**Mononitroamidoazosulfonsäuren:** Darst. und neue Diazofarbstoffe aus denselben 2719 f.  
p-Mononitro-o-amidomethylanilin: Darst., Eig., Verh. 1149.  
m-Mononitroanilin: Unters. 1492.  
o-Mononitroanilin: Darst. 1166.  
p-Mononitroanilin: Bild. 1088; Condensation mit Benzaldehyd 1162; Unters. 1492.  
**Mononitroaniline, isomere:** Condensation mit Formaldehyd 1166.  
o-Mononitroanisol: Verh. gegen Aluminiumchlorid 1093; Verseifung durch Aluminiumchlorid 1490.  
**Mononitroanthrol:** Darst., Eig. 1015.  
**Mononitroanthron:** Darst., Eig., Verh. 1015.  
**Mononitroatropin:** Darst., Eig., Verh., Chlorhydrat 1282.  
m-Mononitrobenzaldehyd: Condensation mit p-Tolyl-o-naphtylendiamin 1144; Einw. auf o-Amidobenzylalkohol 1484.  
**Mononitrobenzaldehyde, isomere:** Condensation mit Phenyl-o-naphtylendiamin 1143; Condensation mit Dimethyl- und Monomethylresorcin 1509.  
m-Mononitrobenzaldehydhydrazon: Oxydation 1450.  
 $\alpha, m$ -Mononitrobenzaldoxim: Verhalten gegen Phenylhydrazin 1359.  
 $\beta, m$ -Mononitrobenzaldoxim: Verhalten gegen Phenylhydrazin 1359.  
m-Mononitrobenzamidjodid: Darst., Eig. 912.  
o-Mononitrobenzamidjodid: Darst., Eig. 912.  
p-Mononitrobenzamidjodid: Darst., Eig. 912.  
**Mononitrobenzimidazol:** Spaltung mittelst Benzoylchlorid 1153.

- Mononitrobenzol:** Capillarität und Constitution 67; Verh. gegen Chloraluminium 1093; Bild. aus Anilin 1155.
- m-Mononitrobenzolazo- $\alpha$ -naphtylglycin:** Darst., Eig., Verh., Chlorhydrat und Kaliumsalz 1317 f.; Darst., Eig. 2023.
- o-Mononitrobenzolazo- $\alpha$ -naphtylglycin:** Darst., Eig., Verh., Chlorhydrat und Kaliumsalz 1317; Darst., Eig. 2022.
- p-Mononitrobenzolazo- $\alpha$ -naphtylglycin:** Darst., Eig., Verh., Chlorhydrat und Kaliumsalz 1316; Darst., Eig. 2021.
- m-Mononitrobenzolazo- $\alpha$ -naphtylglycin-Kalium:** Darst., Eig. 1317, 2022.
- o-Mononitrobenzolazo- $\alpha$ -naphtylglycin-Kalium, saures:** Darst., Eig. 1317, 2022.
- p-Mononitrobenzolazo- $\alpha$ -naphtylglycin-Kalium:** Eig. 1316, 2022.
- m-Mononitrobenzolsulfinsäure:** Darst., Eig., Salze 2050.
- m - Mononitrobenzolsulfins. Baryum:** Eig. 2051.
- m - Mononitrobenzolsulfins. Natrium:** Darst., Eig. 2050.
- m-Mononitrobenzolsulfins. Silber:** Darst., Eig. 2051.
- p-Mononitrobenzoltoluidid:** Darst., Eig., Derivate 1168.
- m - Mononitrobenzoyldinitrotetrahydrochinaldin:** Darst., Eig. 1232.
- p-Mononitrobenzoylengenol:** Reduction 1500.
- p-Mononitrobenzoylguajacol:** Reduction 1500.
- m - Mononitrobenzoylnitrotetrahydrochinaldin:** Darst., Eig. 1232.
- m - Mononitrobenzoyltetrahydrochinaldin:** Darst., Eig. 1232.
- p-Mononitrobenzoltoluididchlorid:** Darst., Eig. 1168 f.
- o - Mononitrobenzylacetyl - m - amidobenzoësäure:** Darst., Eig. 1994.
- p - Mononitrobenzyläther des Isobenzaldoxims:** Dissociationsgleichgewicht 213.
- o - Mononitrobenzyläthylamin:** Darst., Eig. und Chlorhydrat 1239.
- o-Mononitrobenzyläthylformamid:** Darstellung, Eig., Reduction 1239.
- o-Mononitrobenzylalkohol:** Darst., Ester und Derivate 1482.
- Mononitrobenzylalkohole, isomere:** Verhalten gegen Zinkstaub und Natriumamalgam 1486.
- o - Mononitrobenzyl - m - amidobenzoësäure:** Darst., Eig., Salze, Derivate 1993 f.
- o - Mononitrobenzyl - m - amidobenzoësäure - Äthyläther:** Darst., Eig. 1993.
- o - Mononitrobenzyl - m - amidobenzoësäure-Kalium:** Eig. 1993.
- Mono-o-nitrobenzyl-m-amidophenol-o-Nitrobenzyläther:** Darst., Eig. 1198.
- o-Mononitrobenzylanilin:** Darst., Eig. 1148.
- o-Mononitrobenzylchlorid:** Untera. 1073; Verh. gegen Phenylhydrazin 1427.
- p - Mononitrobenzylchlorid:** Einw. auf Phenylhydrazin 1450.
- o-Mononitrobenzyl-disulfid:** Darst., Eig. 1076.
- o - Mononitrobenzylformyl - m - amidobenzoësäure:** Darst., Eig. 1994.
- o - Mononitrobenzylformylphenylhydrazin:** Darst., Eig., Verh. 1428.
- m - Mononitrobenzyliden-o-amidobenzylalkohol:** Darst., Eig. 1484.
- m - Mononitrobenzylidendimethylresorcin:** Darst., Eig. 1509.
- o - Mononitrobenzylidendimethylresorcin:** Darst., Eig. 1509.
- p - Mononitrobenzylidendimethylresorcin:** Darst., Eig. 1509.
- Mononitrobenzylidenmethyl-o-phenylen-diamin:** Darst., Eig., Verh. 1146.
- Mononitrobenzylisobenzaldoxim:** Verb. mit Benzylisonitrobenzaldoxim 1382.
- o-Mononitrobenzyl-o-nitrophenoläther:** Darst., Eig. 1198.
- o-Mononitrobenzylphenylhydrazin:** Darstellung, Eig., Chlorhydrat 1427 f.
- o-Mononitrobenzylpropionamid:** Darst., Eig. 1238.
- o - Mononitrobenzylrhodanid:** Darst., Eig., Verh. 1076.
- Mononitrobenzyl-p-toluidin:** Darst., Eig. 1198.
- o-Mononitrobenzyl-o-toluidin:** Darst., Eig. 1198.
- p-Mononitrobenzyl-o-toluidin:** Darst., Eig. 1198.
- o-Mononitrobenzyl-p-toluylamid:** Darst., Eig. 1238.
- Mononitrobenzyl - m - xylidin:** Darst., Eig. 1203.
- ana-Mononitrochinolin:** Darst., Eig. 1452.
- o-Mononitrochinolin:** Darst., Eig. 1452.
- ana-Mononitrochinolinhydrazin:** Darst., Eig. 1451.
- m-Mononitrocumidin:** Bild. 1091.
- o-Mononitrocumidin:** Bild. 1091.



- Mononitro-o-cyandiphenylmethan: Darstellung 1075.  
 p-Mononitrodesoxybenzoïn: Darst., Eig. 1599.  
 Mononitrodiacetyldiphenyl-p-phenylen-diamin: Darst., Eig., Chlorhydrat 1207.  
 Mononitrodiacetyl - o - toluylendiamin: Darst., Eig. 1170.  
 m-Mononitrodiäthyl-o-toluidin: Darst., Eig. 1177.  
 m - Mononitrodiazoamidobenzol: Verh. gegen salzs. Dimethylanilin 1303.  
 p - Mononitrodiazoamidobenzol: Verh. gegen salzs. Dimethylanilin 1303.  
 $\alpha_1$ -Mononitro- $\alpha_2$ -diazonaphtalin: Darst., Eig. des Nitrats 1286.  
 $\alpha_2$ -Mononitro- $\beta_2$ -diazonaphtalin: Darst., Eig. des Sulfats, des Nitrats 1285.  
 $\beta_2$ -Mononitro- $\alpha_2$ -diazonaphtalin: Darst., Eig. des Sulfats 1284.  
 2,5-Mononitro- $\beta$ -diazonaphtalin: Bild., Verh. 1212.  
 Mononitrodibenzoyl - o - toluylendiamin: Darst., Eig., Verh. 1170.  
 Mononitrodikresol: Darst., Eig. 1209.  
 Mononitrodimethoxybenzoësäure: Kristallf. 858.  
 m-Mononitrodimethyl-o-toluidin: Darst., Eig., Verh. 1176.  
 Mononitrodiphenylamincarbonsäure: Darst., Reduction 1595.  
 Mononitroduridin: Bild. 1091.  
 Mononitrogallussäure - Triäthyläther: Darst., Eig., Verh. 2007.  
 Mononitroguanidin: Bildungswärme, Verh. 362; Darst., Eig., Verh. 914 f.  
 Mononitroguanidinsilber: Darst., Eig. 915 f.  
 Mononitrohexan: Darst., Eig., Verh. 1081 f.  
 Mononitrohexan, secundäres: Verh. gegen salpetrige Säure 994.  
 Mononitrohomobrenzcatechin: Darst., Eig. 1498.  
 Mononitrohomobrenzcatechinkalium: Darst., Eig. 1498.  
 Mononitrohomococasäure: Darst., Eig. 2392.  
 Mononitrohomoterephtalsäure: Darst., Eig., Ester 1945.  
 Mononitrohomoterephtalsäure, isomere: wahrscheinliche Bild. 1945.  
 Mononitrohomoterephtalsäure - Methyläther: Darst., Eig. 1945.  
 Mononitroindazol: Darst. aus der Diazamidoverb. 1267.  
 Mononitro- $\alpha_1$ -keto- $\beta_1$ -äthyl- $\gamma_1$ -methyljulolin: Darst., Eig. 1264.  
 Mononitrolimettin: Darst., Eig. 1512.  
 Mononitromesidin: Bild. 1091.  
 Mononitromethoxyacetophenon: Darst., Eig. 1093.  
 m-Mononitromethyl-o-acettoluidid: Darstellung, Eig. 1176.  
 a-Mononitromethyl- $\alpha$ -chinolon: Darst., Eig. 1218.  
 Mononitromethylenphtalyl: Darst., Eig. 1651.  
 Mononitromethylhydrastimid: Darst., Eig. 2398.  
 a-Mononitro-p-methyl-n-methyl- $\alpha$ -chinolon: Darst., Eig. 1218.  
 m-Mononitromethyl-o-toluidin: Darst., Eig. 1175.  
 m-Mononitromethyl-o-tolylnitrosamin: Darst., Eig. 1175 f.  
 Mononitronaphtacetin: Darst., Eig. Const. 1532.  
 $\alpha$ -Mononitronaphtalin: Verh. gegen Jodkalium und Ameisensäure in Eisessiglösung 1088.  
 $\alpha$ -Mononitro-2,7-naphtalindisulfosäure: Const. 2087.  
 Mononitronaphtalinsulfinsäure: Darst. 2051.  
 Mononitronaphtalintrisulfosäure: Const. 2082.  
 Mononitro- $\beta$ -naphtochinon: Condensationsproduct mit Phenanthrenchinon 1315; Verh. gegen Chlor 1650 f.  
 1,2-Mononitronaphtol: Darst., Eig., Silbersalz, Acetylverb. 1528.  
 2,5-Mononitronaphtol: Darst., Eig. 1212.  
 2,8-Mononitro- $\beta$ -naphtol: Darst., Eig. 1213.  
 $\alpha_1=\beta_1$ -Mononitronaphtol: Darst. aus Nitronaphtoläthyläther 1534.  
 $\beta=\beta_1$ -Mononitronaphtol: Darst., Eig. und Acetylverb. 1535.  
 Mononitro- $\beta$ -naphtole: isomere, Unters. 1534.  
 Mononitro- $\beta$ -naphtoläthyläther: Darst., Eig. 1212.  
 $\alpha_1, \alpha_2$ -Mononitronaphtoläthyläther: Reduction 1530.  
 1,4-Mononitronaphtoläthyläther: Eig., Verh. 1529.  
 p - Mononitro- $\alpha$ -naphtolmethyläther: Darst., Eig., Acetylverb. 1534.  
 2,5-Mononitro- $\beta$ -naphtylamin: Darst., Eig., Chlorhydrat, Acetyl-, Benzoyl-, Diazoverb. 1212.



- 2,8-Mononitro- $\beta$ -naphtylamin: Darst., Eig., Acetyl- und Benzoylverb. 1213.  
 Mononitrooctan: Verh. gegen salpetrige Säure 994.  
 sec.-Mononitrooctan: Darst., Verh. 1082.  
 ana-Mononitro-o-oxäthylchinolin: Darstellung, Eig. 1225.  
 Mononitrooxyacetophenon: Darst., Eig. 1093.  
 m-Mononitro-p-oxyazosulfosäure: Darst. 2719.  
 o-Mononitrophenetol: Verh. gegen Chloraluminium 1093; Verseifung durch Aluminiumchlorid 1490.  
 o-Mononitrophenol: Darst. 1490.  
 Mononitrophenylazimidobenzol: Identität mit Dinitrosoazobenzol 1318.  
 Mononitrophenylazimidosalicylsäure: Darst., Eig. 1907.  
 m - Mononitrophenyldimethylresorcinmethan: Darst., Eig. 1509.  
 o - Mononitrophenyldimethylresorcinmethan: Darst., Eig. 1509.  
 p - Mononitrophenyldimethylresorcinmethan: Darst., Eig. 1509.  
 p-Mononitrophenyldisulfid: Bild. 1492.  
 p - Mononitrophenylhydrazin: Darst., Eig. 2714.  
 o - Mononitrophenylmethanazobenzol: Darst., Eig., Verh. 1429 f.  
 m - Mononitrophenylmethylresorcinmethan: Darst., Eig. 1509.  
 Mononitrophenylmethyltriazolcarbonsäure: Darst., Eig. 1139; Darst., Eig., Verh. 1331.  
 Mononitrophenylphentriazol (Dinitrosoazobenzol): Reduction 1318.  
 $\alpha$ ,p-Mononitrophenyl-h-phenylformazylmethylketon: Darst., Eig. 1578.  
 Mononitrophenyltetrazolcarbonsäure: Darst., Eig. 1139.  
 Mononitrophenyltriazolcarbonsäure: Darst., Eig. 1138; Darst., Eig., Verh. 1331.  
 Mononitropiperonylsäure: Darst., Eig. 1401.  
 Mononitropropylen: Darst., Eig., Verh. 1083 f.  
 Mononitropropylen-p-azoanisol: Darst., Eig. 1085.  
 Mononitropropylen - m - azobenzoësäure: Darst., Eig. 1085.  
 Mononitropropylenazobenzol: Darst., Eig. 1085.  
 Mononitropropylenazo - m - brombenzol: Darst., Eig. 1085.  
 Mononitropropylenazo - p - chlorbenzol: Darst., Eig. 1085.  
 Mononitropropylen - p - azophenetol: Darst., Eig. 1085.  
 Mononitropropylenazopseudocumol: Darst., Eig. 1085.  
 Mononitropropylen-o-azotoluol: Darst., Eig. 1085.  
 Mononitropropylen-p-azotoluol: Darst., Eig. 1085.  
 Mononitropropylenmonobromid: Darst., Eig. 1085.  
 Mononitropropylenennatrium: Darst., Eig., Verh. 1084 f.  
 Mononitropropylentribromid: Darst., Eig. 1086.  
 Mononitropyrogallol - Triäthyläther: Darst., Eig. 2006.  
 o-Mononitrosalicylaldehyd: Verh. gegen Acetylchlorid 1552.  
 m - Mononitrosobenzolsulfosäure siehe m-Mononitrobenzolsulfinsäure.  
 Mononitrosoazobenzol: Reduction 1321.  
 p-Mononitrothiophenol: Einw. auf Diazo-p-nitrobenzol 1492.  
 m - Mononitro-o-tolidin: Darst., Eig., Diacetyl- und Dibenzylidenverb. 1209.  
 Mononitrotolualanin: Darst., Eig., Reduction 1246 f.  
 Mononitrotoluidin: versuchte Darst. von Indazolderivaten 1267.  
 o-Mononitro-p-toluidin: Const. 1174.  
 o-Mononitrotoluol: Verh. gegen Chlor und Schwefel 1090.  
 o - Mononitrotoluol-p-sulfamid: Verh. gegen Ammoniak und Zinkstaub, Bild. von Hydrazotoluoldisulfamid 2072.  
 o - Mononitrotoluolsulfinsäure: Darst. 2051.  
 p - Mononitrotoluolsulfinsäure: Darst. 2051.  
 o-Mononitrotoluol-p-sulfosäure: Umwandlung in o-Tolidindisulfosäure 2070.  
 m-Mononitro-p-toluylsäure: Darst., Eig., Verh. 1945.  
 m-Mononitro-p-toluylsäureamid: Darst., Eig. 1945 f.  
 p - Mononitrotolylurethan: Darst., Eig. 1924.  
 Mononitroverbindung  $C_{16}H_{19}N_5O_4$ : Darst. aus Camphersäurehydrazid, Eig. 1629.  
 Mononitroxylidin: Darst., Eig. 1003; versuchte Darst. von Indazolderivaten 1267.  
 (1,2,3,4)-Mononitroxylidin: Darst., Eig. 1090.

(1,2,3,6)-Mononitroxylidin: Darst., Eig. 1090 f.

(1,2,3,7)-Mononitroxylidin: Darst., Eig. 1090.

Mononitro - m - xylol - Diazopiperidid: Darst., Eig., Verh. 1003 f.

Mononitro-m-xylsäure: Darst., Eig. 1004.

Mononitro-m-xylsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1004.

Mononitro-m-xylsäureamid: Darst., Eig. 1004.

p-Mononitrozimmtsäure - Aethyläther: Verseifung durch Aluminiumchlorid 1490.

Monooxyxanthone: vier isomere, Darst., Eig. und Acetylverbb. 1600 f.

Monophenylazoocin: Darst., Eig. 2932.

Monophenylharnstoff: Verh. gegen p-Phenyluramidobenzoësäure 975.

Monophenylthioharnstoff: Darst., Verh. gegen Jodmethyl 942.

Monopropylamin: Reindarst. 1098.

Monopropylharnstoff: Darst., Eig., Salze 934.

Monopropyloxaminsäure: Darst., Eig., Kalksalz 1098.

Monoquecksilberchlorid -  $\beta$  - isopropylthiophen: Darst., Eig. 1481.

Monoquecksilberchloridthiophen: Darst., Eig., Verh. 1480.

Monoquecksilberchlorid -  $\beta$  - thiotolen: Darst., Eig. 1481.

Monorubidiumchlorobismuthit: Darst. 532.

Monostrontiumphosphat siehe phosphors. Strontium, saures.

p-Monotolyharnstoff: Anw. zur Darst. von  $\gamma$ -Hydantoïnen 976.

Moor: Culturversuche des schwedischen Moorculturvereins 2780.

Moorboden: pflanzenschädliche Stoffe (Schwefeleisen) 2759; Vork. und Best. der Phosphorsäure 2775.

Morbus Brightii: Stickstoffausscheidung 2234.

Morphin: Antagonismus der Wirk. mit Atropin 2242; Nachw. durch Furfurol 2584.

Morphin - Wasserstoff - Diaminchromrhodanid: Darst., Eig. 890.

Morszyner Bergsalz: Zus. 2698.

Morvin: Bild. aus Rotzculturen, Eig., Wirk. 2350.

Moschus, künstlicher: Unters. 2202; Darst. 2723.

Most: Verh. von Fluoriden gegen die Hefen desselben 2307; antiseptische

Wirk. von Fluoriden 2310; Vork. von Invertzucker, Best. des Zuckers 2626; Verh. gegen Aluminium 2657; Einfluss des Entblätterns des Weinstocks vor der Reife der Trauben auf die Zus. desselben 2834; Stickstoffgehalt 2835; concentrirter, aus gefrorenen Trauben 2836; siehe auch Traubenmost.

Mosula japonica: Vork. von Thymol in ihrem ätherischen Oele 2166.

Moto: Gährung 2823.

Mucin: Const. als Glycoproteïd, Bild. 2124.

Mucor mucedo: Einw. auf Arsenverbb. 2354.

Muffelöfen: Anw. von Benzinfeuerung 2642.

Murex: Unters. der Eischalen 2202.

Muscarin: Unters., Chlorhydrat 1255.

Muskel: Verbrauch von Zucker 2174; saure Reaction desselben 2176; Quelle der Muskelkraft 2181.

Muskelthätigkeit: Einfluss auf den Eiweißstoffwechsel des Menschen 2183.

Muskovitplatten: Darst. 2952.

Musophaga: Unters. von Turacin aus derselben 2200.

Mutterkorn: Wirk. 2245.

Mutterlaugen: Bedeutung bei geologischen Processen 518.

Mykophylaxine: Definition 2359.

Mykosozone: Definition 2359.

Myristinsäure: Verh. gegen Brom 1659; Vork. in der Kindergalle 2219; Procentgehalt der Butter, Vork. in den flüchtigen Fettsäuren der Butter 2222; Vork. im Cocawachs 2445.

Myrosin: Verh. gegen Weinsäure 941; Bestandth. 942; physiologische Wirk. 2243; Wirk. auf Fette 2371; Trennung durch Weinsäure in zwei Bestandtheile 2785.

Myrtus hispanica: Bestandth. des Oeles 2166.

Nachreifen: Unters. an Aepfeln 2155 f.

Nährböden: auf kaltem Wege sterilisirte, eiweißhaltige, für Bacillen 2283; saure, Einfluss auf das Wachstum der Bakterien 2283 f.; Anw. von Maccaroni zum festen Nährboden für Bacillen 2285.

Nährbouillon: Bereitung für bacteriologische Zwecke 2284 f.

- Nährgelatine: Einfluß der Zus. auf die Entwicklung von Bacterien-colonien 2285 f.; alkalische, Anw. bei Culturen von Sumpfwasserbacillen 2296.
- Nährmehle Knorr's: Unters. 2855 f.
- Nährstoffe: Verbrauch der Zuckerrübe 2153; flüssige, Bedeutung für die Production der Zuckerrübe 2154; Umwandl. durch Diphtheriebacillen 2331 f.
- Nährwerth: der Cellulose 2193.
- Nahrungsmittel: Verh. von Salzsäure und Pepsin gegen deren verdauliches Eiweiß 2196; Einfluß auf die Zus. der Blutasche 2203; Verh. von Cholerabacillen auf denselben 2339 ff.; Nachweis gelber Farbstoffe 2591; Unters. mit dem Oleorefractometer 2605; Prüf. auf Pferdefleisch 2623; Werthbest. 2781; Unters., Unters. der Verfälschungen, Anal., Bestandth. des stickstofffreien Extractes 2813; Fortschritte auf dem Gebiet der Chemie derselben 2836.
- Napellin: Darst. aus Aconitum napellus 2405; Bild. aus Aconitin, Verh. 2406 f.
- Naphta: Fortschritte in ihrer Industrie 2885 f.
- Naphtacetin: Darst., Eig., Verh. 1531, 1533.
- Naphta-Industrie: auf der Halbinsel Apshéron 2876.
- Naphtaldehydsäure: Darst., Verh. 1013.
- Naphtalen: Nomenclatur 31.
- $\alpha$ -Naphtalido-n-buttersäure: Darst., Eig., Derivate 1891.
- $\beta$ -Naphtalido- $\alpha$ ,n-buttersäure: Darst., Eig. 1891.
- $\alpha$ -Naphtalido-n-buttersäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1890.
- $\beta$ -Naphtalido-n-buttersäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1891.
- Naphtalidoderivate: Affinitätsgröße 122.
- $\alpha$ -Naphtalidoëssigsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 2009.
- $\beta$ -Naphtalidoëssigsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 2010.
- $\alpha$ -Naphtalidoisobuttersäure: Darst., Eig. 2011.
- $\beta$ -Naphtalidoisobuttersäure: Darst., Eig., Verh. 2012.
- $\alpha$ -Naphtalidoisobuttersäure-Aethyläther: Darst., Eig. 2011.
- $\beta$ -Naphtalidoisobuttersäure-Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 2012.
- Naphtalidonaphtochinonnaphtalid: Bild. 1190.
- $\alpha$ -Naphtalidopropionsäure: Darst., Eig. 1886.
- $\beta$ -Naphtalido- $\alpha$ -propionsäure: Darst., Eig. 1887.
- $\alpha$ -Naphtalidopropionsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1886.
- $\beta$ -Naphtalidopropionsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1887.
- Naphtalin: Dampfdichtebest. unterhalb der Siedetemperatur 167; Gefrierpunktsbest. der Lösung 225; Capillarität seiner Lösungen 230; Verbrennungswärme 292; Beziehung zwischen Schmelzp. und Lösl. 316; Lösungs- und Schmelzwärme 318; Schmelzp. in Gemengen mit Phenanthren, Diphenylmethan, Anthracen 325; Vork. im Braunkohlentheer 996; Structur, Triderivate 1079; antihelminthische Wirk. 2245; Verh. in Gasleitungen 2867; Bild. im Leuchtgas 2868.
- $\beta$ -Naphtalinazodimethylanilin: Darst., Eig. 1303.
- Naphtalinazofarbstoffe: Reductionsproducte alkylirter 1313.
- Naphtalinderivate: isomere, Unters. 1079; Wollenbeizenfarbstoffe aus diazotirten Amidosäuren und  $\alpha$ -Naphtalinamin mit denselben 2923.
- 1,2-Naphtalindicarbonsäure: Darst., Eig., Salze 2017 f.
- 1,2-Naphtalindicarbonsäureamid: Darstellung, Eig. 2018.
- 1,2-Naphtalindicarbonsäureanhydrid: Darst., Eig. 2018.
- 1,2-Naphtalindicarbonsäurechlorid: Darst., Eig. 2018.
- Naphtalindicarbonsäuredioximimid: Darst., Eig. 2017.
- 1,2-Naphtalindicarbonsäure-Fluorescein: Darst., Eig. 2018.
- 1,2-Naphtalindicarbonsäureimid: Darst., Eig. 2019.
- 1,2-Naphtalindicarbons. Ammonium: Eig. 2018.
- 1,2-Naphtalindicarbons. Baryum: Eig. 2018.
- 1,2-Naphtalindicarbons. Blei: Eig. 2018.
- 1,2-Naphtalindicarbons. Calcium: Eig. 2018.
- 1,2-Naphtalindicarbons. Kalium: Eig. 2018.
- 1,2-Naphtalindicarbons. Kupfer: Eig. 2018.
- 1,2-Naphtalindicarbons. Magnesium: Eig. 2018.

- 1,2-Naphtalindicarbons. Natrium: Eig. 2018.  
 1,2 - Naphtalindicarbons. Silber: Eig. 2018.  
 $\beta$  - Naphtalindirhodanat: Darst., Eig. 895 f.  
 $\beta$  - Naphtalindisulfhydrat: Darst., Eig. 895.  
 $\delta$  - Naphtalindisulfhydrat: Darst., Eig. 896.  
 Naphtalindisulfid: Darst., Eig. 895.  
 2,7-Naphtalindisulfosäure: Sulfonierung 2921.  
 Naphtalindisulfosäuren: Unters. 1079.  
 Naphtalinphenol: versuchte Darst. 1503.  
 $\beta$  - Naphtalinsulfins. Natrium: Verh. gegen Chlorkohlensäure-Methyläther:  $\beta$  - Naphtalinsulfinsäure - Methyläther 2052.  
 $\alpha$ -Naphtalinsulfochlorid: Eig. 2049.  
 $\beta$ -Naphtalinsulfochlorid: Eig., Verh. gegen Alkohole 2048 f.  
 $\beta$  - Naphtalinsulfosäure - Aethyläther: Darst., Eig. 2049.  
 $\alpha$  - Naphtalinsulfosäure - Methyläther: Darst., Eig. 2049.  
 $\beta$  - Naphtalinsulfosäure - Methyläther: Darst., Eig. 2049; Bild. 2052.  
 Naphtalintrisulfosäure: Darst. von Derivaten 2082.  
 1,3,6 - Naphtalintrisulfosäure: Darst. 2921.  
 Naphtamid: Bild., Eig. 1876.  
 $\beta$ -Naphtamidin: Verh. gegen Oxalessigäther 1475; Verh. gegen Kohlenoxychlorid 1476; Umwandl. in Oxy-  
 pyrimidine 1476 f.  
 $\alpha$ , $\beta$ -Naphtazin: Darst. 1190.  
 Naphtazarin: Bild. aus  $\beta$ -Naphtochinon, Const. 1641.  
 Naphten  $C_9H_{18}$ : Verh. gegen Brom und Bromaluminium 1068.  
 Naphtene: Unters. 2881.  
 Naphtensäuren: Vork. im Erdöl von Baku, Unters. 1958.  
 $\alpha$ -Naphtenyläthylendiamin: Darst., Eig., Salze 1098.  
 $\beta$ -Naphtenyläthylendiamin: Darst., Eig., Salze 1097 f.; Platin-, Quecksilberchloriddoppelsalz, Pikrat, Nitrit und Nitroverb. 1098.  
 Naphtidin: Darst. aus  $\alpha$ -Naphtylamin 1216.  
 $\beta$ -Naphtimidin: Darst., Eig. 1876.  
 Naphtindon: Bild. 1187.  
 $\alpha$ , $\beta$ -Naphtindulin: Bild. 1187.  
 Naphtinduline: Const. 1184; Bildung 1187.  
 Naphtionsäure: Verh. gegen Form-  
 aldehyd 1196.  
 Naphtochinon: Bild. 1532, 1533.  
 Naphtochinon, zweifach hydroxyliertes: Darst. 1647.  
 $\alpha$  - Naphtochinon: Bild. 1528; Verh. gegen Chlorkalk 1644; Oxydation 1645.  
 $\beta$ -Naphtochinon: Darst. aus Orange II 1529; Verh. gegen Chlorkalk 1640; Verh. gegen unterchlorige Säure 1647 f.  
 $\alpha$ -Naphtochinonanilid: Bild., Azimido-  
 verb. 1314.  
 $\alpha$  - Naphtochinonazimid: Darst., Eig. 1314.  
 Naphtochinondianilid: Bild. aus Nitroso-  
 1,2-naphtolsulfosäure 2088.  
 $\alpha$  - Naphtochinonsulfosäuren: Unters. 2094.  
 Naphtochinonsulfos. Kalium: Bild. aus  
 1,4-Amidonaphtolsulfosäure 2088.  
 $\beta$ -Naphto-Py- $\gamma$ -chlorchinaldin: Darst.,  
 Eig. 1229.  
 $\alpha$ -Naphtoessäureamidjodid: Darst., Eig.  
 913.  
 $\beta$ -Naphtoessäureamidjodid: Darst., Eig.  
 913.  
 $\alpha$ -Naphtoëthiamid: Verh. gegen Aethy-  
 lendiamin 1097.  
 $\beta$ -Naphtoëthiamid: Verh. gegen Aethy-  
 lendiamin 1097.  
 $\beta$ -Naphtofluoran: Bild., Eig. 1538.  
 $\beta$ -Naphto-Py- $\gamma$ -hydrazochinaldin: Dar-  
 stellung, Eig. 1230.  
 $\alpha$  - Naphtol: Molekulargewicht 132;  
 Condensation mit Aceton 1505, mit  
 Chloralhydrat 1537; Verh. gegen  
 Schwefelsäure 2087 f.; Untersch. von  
 $\beta$ -Naphtol 2572; Best. des Zuckers  
 (Saccharose), des Zuckers im Con-  
 densationswasser der Zuckerfabriken  
 mittelst desselben 2579.  
 $\beta$  - Naphtol: Molekulargewicht 132;  
 directe Bild. des  $\beta$ -Bromderivats 1079;  
 Verh. gegen Phospham 1491; Con-  
 densation mit Aceton 1505; Verh.  
 gegen Formaldehyd 1535; Conden-  
 sation mit Chloralhydrat 1537; Verh.  
 gegen Phtalylchlorid 1538; Untersch.  
 von  $\alpha$ -Naphtol 2572.  
 $\beta$  - Naphtol, jodoxyliertes: Darstellung  
 2723.  
 Naphtolblau, Meldola's: Verh. gegen  
 Anilin 1254.  
 $\beta$ -Naphtolcarbonsäure: Derivate 2014 f.;  
 Verh. gegen Anilin 2015; Anw. beim  
 Azofarbendruck 2919.

- $\alpha$ -Naphtholdisazo-p-benzol-o-toluol: Darstellung, Verh. 1308.
- Naphtole: Verh. gegen Diazosafranin und Darst. von Farbstoffen aus dem Combinationsproduct 2934.
- Naphtolgelb: Nachw. in Nahrungsmitteln 2591.
- Naphtolgrün B: Verh. 2918.
- $\alpha$ -Naphtolorange: Reduction zu 1,4-Monoamidonaphtol 2089.
- Naphtolsulfosäure: Bild. von Azofarbstoff mit Amidodinitrodiphenyl 2923.
- $\alpha$ -Naphtolsulfosäure: Bild., Reduction 2091.
- $\beta$ -Naphtolsulfosäure (Asaprol): Unters., Wirk., antiseptische Eig. 2273 f.
- $\beta$ -Naphtol- $\delta$ -sulfosäure: Derivate 2093.
- 1,2-Naphtolsulfosäure: Darst., Eig., Salze 2088.
- 1,3- $\alpha$ -Naphtolsulfosäure: Darst. 2921.
- 1,4-Naphtolsulfosäure: Darst., Eig., Salze 2088.
- Naphtolsulfosäuren: Zusammenstellung für die Technik 2921.
- Naphtolsulfos. Aluminium (Albumnol): Anw. als neues Adstringo-Antisepticum 2267 f.
- 1,2-Naphtolsulfos. Kalium: Darst., Eig. 2088.
- 1,2-Naphtolsulfos. Natrium: Eig. 2088.
- $\beta$ -Naphto-Py- $\gamma$ -phenylamidochinaldin: Darst., Eig. 1229.
- Naphtorosindon: Bild. 1187.
- Naphtoxanthone: Bild. von Isomeren und Homologen 1606.
- Naphtoylacetamid: Darst., Eig. 1876.
- $\beta$ -Naphtoyldiacetyläthylendiamin: Darstellung 1098.
- $\alpha$ -Naphtoyldibenzoyläthylendiamin: Darst., Eig. 1098.
- $\alpha$ -Naphtylacetylen: Darst., Eig. 1012.
- $\beta$ -Naphtylacetylen: Darst., Eig. 1013.
- $\alpha$ -Naphtylacetylenderivate: Unters. 1011 f.
- $\beta$ -Naphtylacetylenderivate: Unters. 1011 f.
- $\alpha$ -Naphtyläther: Einw. auf Phenylsenföl 972.
- $\alpha$ -Naphtyläthyläther: Verh. gegen Zimmtsäurechlorid, Bild. eines Ketons 1571.
- $\alpha$ -Naphtylamidobernsteinsäure: Darst., Eig., Salze, Derivate 2019 f.
- $\alpha$ -Naphtyl- $\beta$ -amidoisobuttersäure: Darstellung, Eig. 2012.
- $\alpha$ -Naphtylamin: Brechungsindex 481; Derivate 1213; Anw. zur Darst. von Naphtidin 1216; Verh. gegen Anilin mit Glycerin 1493; Farbstoffbild. mit salzs. Diamidophenol 1495; Verh. gegen Monobrombernsteinsäure-Aethyläther 2019 f.; Wollenbeizenfarbstoffe mit diazotirten Amidosäuren und Combination mit Naphtalinderivaten 2923.
- $\beta$ -Naphtylamin: Nitrirung 1211; Derivate 1213; Farbstoffbild. mit salzs. Diamidophenol 1495; Verh. gegen Monobrombernsteinsäure-Aethyläther 2019 f.
- $\alpha$ -Naphtylamindisulfosäure: Umwandl. in 1,4,2,7-Amidonaphtoldisulfosäure 2092.
- $\alpha_1$ - $\beta_1$ - $\beta_4$ -Naphtylamindisulfosäure: Darstellung, Eig., Salze 2712.
- 1,2,7- $\alpha$ -Naphtylamindisulfosäure: Darst. 2921.
- 1,4,7- $\alpha$ -Naphtylamindisulfosäure: Darst. 2921.
- 1,4,8- $\alpha$ -Naphtylamindisulfosäure: Darst. 2921.
- 2,4,8- $\beta$ -Naphtylamindisulfosäure: Darst. 2921.
- $\alpha$ -Naphtylamin-Platinsulfocyanat: Darstellung, Eig. 893.
- $\beta$ -Naphtylamin-Platinsulfocyanat: Darstellung, Eig. 893.
- Naphtylaminschwarz 4 B: Darst. 2923.
- $\alpha$ -Naphtylaminsulfosäure: Umwandl. in 1,4,2-Amidonaphtolsulfosäure 2091.
- 1,5-Naphtylaminsulfosäure: Verh., Bild. von Farbstoffen aus derselben 2092.
- 1,3- $\alpha$ -Naphtylaminsulfosäure: Darst. 2921.
- $\gamma$ -Naphtylaminsulfosäure: Umwandl. in 2,1,5-Amidonaphtolsulfosäure 2093.
- Naphtylaminsulfosäuren: Zusammenstellung für die Technik 2921.
- $\beta$ -Naphtylanthranilsäure: Bild., Verh. 1594.
- Naphtylasparaginsäure: Darst., Eig., Salze 2019.
- Naphtylblau: Bild. 1187, 1189, 2927.
- Naphtylchinolin: Darst., Eig. 1233.
- $\alpha$ -Naphtyl- $\alpha, \gamma$ -diacipiperazin: Darst., Eig. 2010.
- $\beta$ -Naphtyl- $\alpha, \gamma$ -diacipiperazin: Bild., Verh. 2011.
- $\beta$ -Naphtyldimethyloxypyrimidin: Darst., Eig. 1476.
- $\alpha, \beta$ -Naphtylenamidindimethoxybenzoyl-o-carbonsäure: Darst., Eig. 1592.
- 2,5-Naphtylendiamin: Darst., Eig., Salze, Derivate 1212.
- 2,8-Naphtylendiamin: Darst., Eig., Derivate 1213.

- o-Naphtylendiamin: Verh. des Chlorhydrats gegen Mandelsäure 1246.
- p-Naphtylendiamin: Verh. gegen Nitrit 1528.
- $\alpha, \beta$ -Naphtylendiamin: Verh. gegen Furoin 1146.
- $\alpha, \beta$ -Naphtylendimethoxyphtalamidon: Darst., Eig. 1592.
- $\alpha, \beta$ -Naphtylenmethenylamidin: Darst., Eig. 1148.
- $\alpha, \beta$ -Naphtylenmethylenmethenylamidin: Darst., Eig., Chlorhydrat 1148.
- $\alpha$ -Naphtylenphenylenketonoxyd: Bild. 1605.
- $\alpha$ -Naphtylglycinanhydrid: Darst., Eig. 2010.
- $\alpha$ -Naphtylglycinnaphtalid: Darst., Eig. 2010.
- $\alpha$ -Naphtylglycin- $\alpha$ -naphtalidoëssigsäure: Darst., Eig. 2010.
- $\gamma, \alpha$ -Naphtylimidazol: Darst., Eig., Salze 952.
- $\nu, \alpha$ -Naphtylimidazolyl- $\mu$ -mercaptan: Darst., Eig. 951.
- $\nu, \alpha$ -Naphtylimidazolyl- $\mu$ -methylsulfid: Darst., Eig., Salze 951 f.
- Pr-2- $\alpha$ -Naphtylindol: Darst., Eig., Derivate 1460.
- $\beta$ -Naphtylmethyloxypyrimidin: Darst., Eig. 1476.
- $\beta$ -Naphtylmethylsulfon: Darst., Eig. 2052.
- $\beta$ -Naphtyloxaminsäure: Bild. 1214.
- $\beta$ -Naphtyloxypyrimidincarbonsäure: Darst., Eig. 1476.
- Naphtylphenylessigsäure: Darst., Eig. 900.
- $\beta$ -Naphtylphenyloxypyrimidin: Darst., Eig. 1477.
- Naphtylpropionsäure: Darst., Eig., Baryumsalz 1012.
- $\alpha$ -Naphtylsenfö: Darst., Eig., Verh. 951.
- $\beta$ -Naphtylsulfinsäure: Darst., Eig. 2052.
- $\beta$ -Naphtylsulfinsäure-Methyläther: Darstellung, Eig., Verh. 2052.
- Naphtylviolett: Bild. 1187; Eig. 1188; Darst. 2927.
- Narcotica: Verh. gegen Eiweiss 2238.
- Nafsäule: von Kartoffelknollen, Unters. 2821.
- Natracetessigsäure-Methyläther: Verh. gegen Chlorkohlensäureäther 1735.
- Natrammonium: Verh. gegen Metalle 662.
- Natrium: Verh. gegen Alkohol resp. Schwefelsäure bei tiefer Temperatur 96; Atomvolum 161; sp. W. 302; Strahlung des Gases 455; Spectrum 463; Bild. aus dem Chlorid durch Magnesium 506; Verh. gegen Salpetersäure 604; Borverb., Vork. 631; Aufbewahrung 662; Legirung mit Blei, Wismuth, Antimon 663; Verh. gegen Monochloressigäther 1679; Best. neben Arsen-, Phosphorsäure, Quecksilber 2554 f.; elektrolytische Darst. 2650; Explosion in Flaschen 2732.
- Natriumacetessigsäure - Aethyläther: Verh. gegen Propylenbromid 1663, gegen Chlorkohlensäureäther 1731, 1733; Darst. 1733 Anm.
- Natriumäthylat: Einw. auf Butyrolacton, Bild. von Dibutolacton 1610; Verh. gegen Dibrombernsteinsäure-Aethyläther 1764.
- Natriumammonium: Molekulargewicht 139.
- Natriumbenzoylessigsäure-Aethyläther: Verh. gegen Propylenbromid 1663.
- Natriumchlorjod: Krystallf. 680.
- Natriumcyanaceton: Bild. 1726.
- Natriumcyanessigsäure - Aethyläther: Verh. gegen Succinylchlorid, Bild. von Succinylcyanessigester 1688.
- Natriumdisulfidsodalith: versuchte Darstellung 654.
- Natriumeisensulfid: Darst., Eig. 658.
- Natriumferrit: Unters., Darst., Eig. 721.
- Natriumformylphenylhydrazin: Darst. 2714.
- Natriumhydrat (Aetznatron, Natriumhydroxyd): Verh. gegen Schwefelsäure bei tiefen Temperaturen 96; Molekularvolum verdünnter Lösungen 160; Wanderung aus Glasgefäßen 238; Best. in Seifen 2576; Darst. aus Kochsalz 2691; Darst., Zus. 2697, 2699.
- Natriumisonitrosoacetylanisol: Oxydation 1514.
- Natriumisopropylat: Darst., Eig., Verh. 1465 f.
- Natriumisopropylat-Glycol: Darst., Eig., Verh. 1466.
- Natriumjodoplumbit: Darst., Eig. 528.
- Natriummalonsäure-Aethyläther: Verh. gegen Ester ungesättigter Fettsäuren 1720 f.; Verh. gegen Chlorkohlensäureäther 1736.
- Natriummannit-Natriumäthylat: Darst., Eig. 2449.
- Natriumpentahalogenide: Darst., Eig. 680.



- Natriumphenetolsulfhydrat:** Darst., Eig. 2062.  
**Natriumsalicylsäure-Aethyläther:** Darstellung, Eig., Verh. 1910.  
**Natriumsalze:** Molekularvolum 159.  
**Natriumsalze organischer Säuren:** innere Reibung ihrer wässrigen Lösung 236.  
**Natriumsalze, saure:** Messung der elektrolytischen Dissociation 383.  
**Natriumsulfide:** Verh. gegen Permanganat 750.  
**Natriumsulfoferrit:** Darst., Eig. 658.  
**Natriumsulfosäure-Phenyläther:** Darst., Eig., Verh. gegen Jodoform 2054.  
**Natriumsuperoxyd:** Darst. 2697; Anw. zum Bleichen von Wolle 2908, 2909.  
**Natrolith:** Verh. gegen Salmiak 651.  
**Natron, caustisches:** Darst., Zus. 2697, 2699; siehe Natriumhydrat.  
**Natronchabasit:** Entstehung aus Kalichabasit 657.  
**Natronhydrat** siehe Natriumhydrat.  
**Natronlauge:** Dissociationswärme 340; Verh. gegen Antimonoxyd 623 f.  
**Natronlösungen:** Dichte und Volum 150.  
**Natronnephelin:** künstliche Darst. 652.  
**Naturfarben:** vervielfältigende Photographie in denselben 2962.  
**Naturfarbenlichtdrucke:** Darst. 2947; neues Verfahren 2954.  
**Naturweine:** Unters. ihrer Hefen und Bakterien 2631 f.; deutsche, Anal. 2837.  
**Nebel des Orions:** Entdeckung mittelst Photographie 2955.  
**Nebenniere:** Vork. von Brenzcatechin und Lecithin 2199.  
**Negative, photographische:** Verstärkung 2948, 2952; Abschwächung, Vergrößerung 2949.  
**Negrographie:** Erklärung 2942.  
**Nelkenöl:** Anw. zur Darst. des Kohlenwasserstoffs  $C_{15}H_{24}$  1022; Anw. zur Darst. des Nitrosochlorids  $C_{15}H_{24}NOCl$  1023.  
**Nervenmark:** Bestandth. 2176 f.  
**Nervensubstanz:** von Avertebraten, Anal. 2200.  
**Neufuchsin:** Darst. 2925.  
**Neugeborene:** Verdauungsfermente 2191.  
**Neurin:** Unters. 1129; Darst. von Salzen und Derivaten 1130; Verh. gegen Bromwasserstoff, Umwandl. in Cholin 1131.  
**Neurinbromid:** Eig. 1130; Verh. 1131.  
**Neurinchlorid-Platinchlorid:** Eig. 1130.  
**Neurinjodid:** Eig. 1130.  
**Neusilber:** Zerstreuung der elektrischen Energie 395.  
**Neutralisationswärme:** von verschiedenen Säuren mit gleicher Base 341; von Molybdänsäure und Permolybdänsäure 342; von Carballyl-, Methylmalon- und Bernsteinsäure 343; von Glutar- und Tartronsäure 344 f.; von Propion- und  $\alpha$ -Dibrompropionsäure 345; von Glycol 345 f.; von Glycerin, Erythrit und Mannit 346; von Isopropylalkohol, Trimethylcarbinol 349; von Phenol, Brenzcatechin, Resorcin und Hydrochinon 350; von Pyrogallol 351; von Orthophosphorsäure, von Hippursäure, von o-, p- und m-Monobromanilin 352; von Tetramethyldiamidophenylderivaten 353; von Hydrazin 363; von Stickstoffwasserstoffsäure und Hydrazin 364.  
**Neutralität:** von Flüssigkeiten, Unters. 2489.  
**Neuvictoriaschwarz:** Darst. 2923.  
**Nevskia ramosa (neue Bacterie):** Eig., Vork., Verh. 2353.  
**Nichin:** Darst. aus Hydrojodchinin, Eig., Salze 2420 f.  
**Nickel:** Best. des Atomgewichts 86; Verh. gegen Quecksilberchlorid 212, gegen Wärme 322; Zerstreuung der elektrischen Energie 395; Widerstandsänderung im magnetischen Felde 432; Magnetismus und Torsion 444; Magnetismus 445; Aenderung des Widerstandes im Magnetfelde 446; Occlusion von Wasserstoff 523; Verh. gegen Stickoxyd 587, gegen Stickstoffperoxyd 594, gegen Salpetersäure 601; Best. des Atomgewichts 737 f.; Occlusion von Sauerstoff 738; elektrolytische Best. 2486; elektrolytische Trennung von Cadmium, von Kupfer mittelst der Formiate 2487; elektrolytische Scheidung von Eisen, Kobalt, Zink 2540 f.; Best. auf gasvolumetrischem Wege 2545; Anal., Best. im Nickelstahl, Nachw. neben Kobalt 2546; Darst., Trennung von Eisen, Kobalt, Zink 2663; Trennung von Kupfer, Metallurgie 2664.  
**Nickelcarbonyl:** Darst., Verh. 743.  
**Nickeisen:** Verhalten gegen Metalle (Elasticitätsgrenze) 322.  
**Nickelfluoride, krystallisierte:** Darst., Eig. 740 f.; Doppelsalze 742; siehe bei Fluor.  
**Nickellösungen:** Elektrolyse 425.



- Nickeloxyd:** Verh. gegen Siliciumchlorid 647.
- Nickeloxydul:** Verh. gegen Siliciumchlorid 647; Verh. im elektrischen Ofen, Schmelzen 690; Eig., Verh. 738.
- Nickelröhren:** Wirk. der Magnetisirung 446.
- Nickelsalze:** elektrolytische Dissociation 407 f.; Bild. von Doppelsulfaten mittelst sauren Ammonsulfats 739.
- Nickelstahl:** Best. des Nickels 2546.
- Nickeltetracarbonyl:** Anw. zur Best. des Atomgewichts von Nickel 87.
- Nicotin:** Verh. gegen Alizarin 110; Oxydation 1116; Reduction 1124; Unters. 2381 ff.; Bromderivate, Bild. aus Oxynicotin 2382; Formel 2383; Nachw. durch Dinitrothiophen 2583; Best. in Tabakslaugen 2586.
- Nicotindibenzylchlorid:** Darst. 2382.
- Nicotindimethyljodid:** Unters. 2382.
- Nicotinperbromid:** Darst., Eig. 2382.
- Nicotin-Platinsulfocyanat:** Darst., Eig. 894.
- Nicotinsäure:** Affinitätsconstante 118; Dissociationsconstante 124; krystallographische Unters. des Chlorhydrats 1117.
- Niederschläge:** Apparat zum Abfiltriren und Sedimentiren, Apparat zum Auswaschen 2640.
- Niederschlagsmembranen:** Verh. bei der Diffusion 249; Durchlässigkeit 251; Stromleitung 427.
- Niere:** Vork. von Brenzcatechin in der Nebenniere 2199.
- Nierenkrankheiten:** Stickstoffumsatz, Stoffwechsel 2186; Stickstoffausscheidung, Ausscheidung von Aetherschwefelsäuren 2234.
- Nierensecretion:** Verh. gegen edle Metalle 2223.
- Nigrisine:** Darst. 2920.
- Nilblau:** Const. 1251; Derivat 1254.
- Nilblau, phenylirtes:** Darst., Eig., Const. 1254.
- Nipicotinsäure:** Darst., Eig., Salze 1807 f.
- Nipicotinsäure - Methyläther:** Darst., Eig. der Salze 1808 f.
- Nitratokiesels. Silber:** Darst., Eig., Verh. 824.
- Nitrate:** Verh. gegen Schwefligsäure 552; Darst. krystallisirter basischer 605 f.; basische, Zers. durch Wasser 607; Verh. gegen Emulsin, Pankreatin und Diastase 2366; siehe salpeters. Salze.
- Nitratsodalith:** künstliche Darstellung 653.
- Nitrification:** Erzeugung durch Mikroorganismen 2299 f.; Einfluss des Verhältnisses von Thon zum organischen Stickstoff in nackten Böden auf dieselbe 2760; Nitrification des Humus und der unangegriffenen Substanz, Einfluss des Stickstoffgehaltes von Humus auf dieselbe 2761; Einfluss von Calcium- und Eisensulfat auf dieselbe 2766.
- Nitrificationsphänomen:** Unters. über die Existenz desselben in sauren Humusböden 2762.
- Nitrile:** Brechungsvermögen 469; ungesättigte, Synthese 896; Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 897; Darst. von Jodwasserstoffadditionsproducten 911 f.; dimolekulare, Unters. 928; Polymerisation 929.
- Nitrile der aromatischen Reihe:** Nomenclatur 30; neue Bildungsweise 899.
- Nitrile der Fettreihe:** Nomenclatur 30.
- Nitrir-Centrifuge:** Anw. 2636.
- Nitrirung:** von Methankohlenwasserstoffen 1081.
- Nitrite:** Bildungsweise 589; Verh. gegen Hydroxylaminsalze 593; Nachw. und Best. im Wasser 2496; siehe die salpetrigs. Salze.
- Nitroäthan:** Reduction 1080.
- Nitroalizarinblau:** Darst. 2928.
- Nitroallyl:** Unters. 1083 f.
- Nitroanthrol:** Darst., Eig., Verh. 1015.
- Nitroanthron:** Darst., Eig., Verh. 1015.
- Nitroantipyrin:** Darst., Eig., Verh. 1274.
- Nitrocellulose:** Best. des Stickstoffs 2583.
- Nitro- $\beta$ -cocasäure:** Darst., Eig. 2392.
- Nitroderivate:** Nomenclatur 30; therm. Unters. 362; Unters. 1081.
- Nitrodiazonaphtaline, isomere:** Zers. durch Alkohol 1284.
- Nitrodichroms. Kalium:** versuchte Darstellung 758.
- Nitroglycerin:** Anal. 2568.
- Nitroglyoxalin:** wahrscheinliche Bild. 1107.
- Nitroguanidin:** Bildungswärme 362; Unters. 914; Const. 915.
- Nitrohexan, secundäres:** Verh. 994.
- Nitro- $\beta$ -isococasäure:** Darst., Eig. 2392.
- Nitrojute:** Darst. aus Jutefaser 2734.
- Nitroketone, aromatische:** Darst., neue Methode 1574.
- Nitrokobalt:** Darst., Eig. 595.

- Nitrometalle: Unters., neue Klasse 594.  
 Nitrometer: für Analyse von rauch-  
 schwachen Pulvern 2639.  
 Nitrometerstativ: Beschreibung 2639.  
 Nitrooctan, secundäres: Verh. 994.  
 Nitropentan: Reduction 1080.  
 Az - p - Nitrophenyl - ald - Phenylnaphto-  
 triazin: Krystallf. 861.  
 Nitropropan: Reduction 1080.  
 Nitropropylen: Reduction 1080.  
 Nitroprussidnatrium: Nachw. von Alde-  
 hyden und Ketonen 2573; Reaction  
 auf Dextrose und Milchsucker 2581.  
 Nitrosacyle: Unters. 1513 f.  
 Nitrosoäthoxyantipyrin: Darst., Eig.  
 1451.  
 $\alpha$  - Nitrosoanilidopropionsäure: Reduc-  
 tion 1426.  
 Nitrosoanthron: Darst., Eig. 1015.  
 Nitrosoantipyrin: Schmelzp. 1334.  
 Nitrosoazoverbindungen: Const. 1319,  
 1320.  
 Nitrosobenzanilid: Darst., Eig. 1283.  
 Nitrosobenzetyläthylendiamin: Eigen-  
 schaften 1097.  
 Nitrosobenztoluid: Bild. 1292.  
 Nitrosobenzylanilinsulfosäure: Farb-  
 stoffbild. mit Resorcin oder 1,2-Di-  
 oxynaphtalin 2928, 2930.  
 Nitroso- $\beta$ -o-chlorbenzylhydroxylamin:  
 Darst., Eig. 1379.  
 Nitrosodiäthyl-m-amidophenol: Darst.,  
 Eig., Chlorhydrat 1251.  
 Nitrosodimethyl-m-amidophenol: Darst.,  
 Eig., Verh. 1251; Farbstoffbild. mit  
 Benzyl- $\alpha$ -naphtylamin 2927.  
 Nitrosodimethylanilin: Reduction des  
 salzs. Salzes 1525; Umwandl. in Azin-  
 grün 2919; Verh. gegen Sumach-  
 tannin, Farbstoff aus diesem Product  
 2927.  
 Nitrosodioxynaphtalin: Reduction; Küpe  
 für Wolle 2920.  
 Nitroso-Dipenten- $\alpha$ -nitrolanilid: Darst.,  
 Eig. 1033.  
 Nitroso-Dipenten- $\beta$ -nitrolanilid: Darst.,  
 Eig. 1034.  
 Nitrosoisonipecotinsäure: Darst., Eig.,  
 Salze 1809 f.  
 Nitrosoisostychninsäure: Darst., Eig.  
 2424.  
 Nitrosomalonsäureesterphenylhydrazid:  
 Eig. 1442.  
 Nitrosomethylisostychninsäure-Aethyl-  
 äther: Darst., Eig. 2425.  
 Nitrosomonobenzylanilinsulfosäure:  
 Darst. von Farbstoffen mit Resorcin  
 oder 1,2-Dioxynaphtalin 2930.  
 Nitroso -  $\alpha$  - naphtenyläthylendiamin:  
 Darst., Eig. 1098.  
 Nitroso -  $\beta$  - naphtenyläthylendiamin:  
 Darst., Eig. 1098.  
 Nitroso-pr-2 $\alpha$ -naphtindol: Darst., Eig.  
 1460.  
 1,2 - Nitrosonaphtol: Oxydation und  
 Reduction 1528.  
 Nitroso- $\beta$ -naphtol: Anw. zur Trennung  
 des Eisens von Beryllium 2540.  
 Nitroso-1,4-naphtolsulfosäure: Darst.,  
 Eig., Kaliumsalz 2089.  
 Nitroso - 1,2 - naphtolsulfos. Kalium:  
 Darst., Eig. 2088.  
 Nitrosonipecotinsäure: Darst., Eig.  
 1808.  
 Nitrosophenol: Anw. zur Darst. von  
 Chinonoximäther 1387.  
 Nitrosophenol, polymeres: Darst., Eig.  
 1388.  
 Nitrosophenolsilber: Darst., Eig. 1387.  
 Nitroso- $\alpha$ -phenylchlorindol: Darst., Eig.  
 1457.  
 Nitroso -  $\alpha$  - phenylindol: Darst., Eig.  
 1456.  
 Nitrosophenyllupetidindicarbonsäure:  
 Darst., Eig. 2025 f.  
 Nitroso- $\alpha$ -phenyl-o-tolindol: Darst.,  
 Eig. 1456.  
 Nitroso- $\alpha$ -phenyl-p-tolindol: Darst.,  
 Eig. 1457.  
 Nitroso- $\alpha$ -phenyl-o-toluindol: Darst.,  
 Eig. 1456.  
 Nitroso- $\alpha$ -phenyl-p-toluindol: Darst.,  
 Eig. 1457.  
 Nitrosopinen: Darst., Verh. 1017.  
 $\beta$ -Nitrosopropionsäure: Const. 1716.  
 Nitrosopyrrolidin: Bild. 1467.  
 Nitrosotetrahydro-o-toluchinolin: Darst.,  
 Eig. 1261.  
 Nitroso-pr-2-thiénylindol: Darst., Eig.  
 1459.  
 Nitrosoverbindungen: Anw. in der  
 Färberei und im Zeugdruck 2918.  
 Nitrotrichroma. Kalium: versuchte  
 Darst. 759.  
 Nitroverbindungen: Best. des Stick-  
 stoffs 2562; explosive, Anal. 2567 f.  
 Nitroverbindungen, aromatische: Re-  
 ductionsstufen 1087; Verh. gegen  
 Chloraluminium 1093.  
 Nitroverbindungen der Fettreihe: Re-  
 duction durch Zinnchlorür 1080;  
 Unters. 1081.  
 Noëgetreide: Anw. als Nahrungsmittel  
 2851.  
 Nomenclatur: der Kohlenwasserstoffe  
 25; für Kohlenstoffverb. 33.

- Nononaphten: Derivate, Darst. 1011.  
Normalelement von Fleming: Eig. 412.  
Normalelement von Clark: Mittheilungen über dasselbe 2348.  
Normalkegel: von Seger, Veränderung 2750.  
Normallauge: Prüfung des Titors 2489 f.  
Normalsäuren: Best. des Wirkungswerthes mit Barytlösung 2489; Best. des Titors 2489 f.; Prüf. des Titors 2490.  
Normalthermometer: Reduction auf Wasserstoffthermometer 262; Vergleich mit anderen Thermometern 263.  
Normetahemipinsäure: Darst., Eig. 2395.  
Normetahemipinsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 2395.  
Normetahemipinsäureanhydrid: Darst., Eig. 2395.  
Noseanphonolith: Gehalt an Titansäure 809.  
Nuclein: Vork. als Bestandth. der Blutplättchen 2206.  
Nucleine: Unters. 2116; Beziehung zum Zellkern, Schleimbildung derselben 2125; Vork. in der Thierzelle 2170.  
Nuclein - Eiweiß; Verh. bei der Verdauung 2170.  
Nucleinsäure: Vork. in Liebermann's Nuclein, Zugehörigkeit zu den Paranucleinsäuren 2116; Bild. aus Nuclein 2125; Bild., Verh. 2170.  
Nucleoalbumin: Abscheidung aus Fibrinogen 2116; Anw. zur Gewg. von Blut in den Gefäßen 2209; Vork. im Harn 2228.  
Nucleoalbuminurie: Unters. verschiedener Arten 2228.  
Nullpunkt: Unters. der Depression bei Thermometern 264.  
Nullpunkt, absoluter: Verh. zum elektrischen Widerstand von Platindrähten 270.  
Nutschvorrichtung, neue 2636.  
Nyanzaschwarz: Verh. auf der Faser 2925.  
und -lithium 230; Beziehung zur Temperatur bei Wasser 231.  
Objective, photographische: Eig., Prüf., Lichtstärke 2946.  
Obsidian: Verh. gegen Wasser 659.  
Obst: Anal. 2593.  
Obstmot: Unters. 2633.  
Obstwein: Bereitung aus Aepfeln und Birnen 2155; Darst. mit Reinhefen 2313 f.; Nachw. im Traubenwein 2633.  
Octadecyliden: Const., Verh. gegen Kali 986.  
Octan: Molekularrefraction 473.  
Octanon 2: Darst., Eig. 1677; Bild. 1678.  
Octin 1,2: Verh. gegen Essigsäure 1677.  
Octin 2,3: Verh. gegen Essigsäure 1677.  
Octoacetylmilchzucker: Darst., Eig. 2463.  
Octochlorinden: Darst., Eig. 1592.  
Octochlor- $\alpha$ -ketohydrinden: Darst., Eig. 1591.  
Octochlor-o-vinylbenzoësäure: Darst., Eig. 1591.  
Octohydrocinchen: Darst., Eig. 2415 f.  
Octomethyldicyanid: Darst., Eig. 1854 f.  
Octometaphosphors. Salze: Darst., Eig. 619.  
Octonaphtylalkohol: Darst., Eig. 1010 f.  
Octonaphtylen: Reactionen, Verh. gegen Natriumacetat 1010.  
Octylen: Molekularrefraction 474.  
Octyljodid: Brechungsindex 481.  
Octylphenol: Darst., Eig. 1506.  
Oefen: industrielle, Temperaturmessung 490.  
Oel, ätherisches: der Paracotorinde, Verh. gegen Bromwasserstoff 1023; der Lorbeeren, Unters. 1039; des Tannenharzes, Unters. 1039 f.; von Abies Sibirica und Abies pectinata, Vork. von Borneolessigsäureester, von Cochlearia Armoracia, bestehend aus Allylsenöl 2163; des Knoblauchs, Sulfide desselben 2164 f.; von Myrtus hispanica, Bestandth., von Licari kanali. Bild. von Licareol aus demselben, Eig. 2166; der Zimmtblätter und -wurzel, Bestandth. 2167.  
Oel, fettes: von Cornus sanguinea, Unters. 2162.  
Oele: Darst. von oxydirten, Unters., Anw. der Bromzahl, Fortschritte in ihrer Industrie 2885; Verfälschung und Verunreinigungen 2887; Unters. von oxydirten Oelen (Blown-Oils)

- 2888; Neuerungen in ihrer Industrie 2889; Best. von Mineralöl in fetten Oelen, Reinigung und Entwässerung, Reinigung dickflüssiger, Entfärbung fetter, neues Oel für Leinöl; Nachw. von Harzen und Oelen 2890; Darst. trocknender oder oxydirter Oele 2891.
- Oele, ätherische: der Pinenreihe, Unters. 1016; Unters. 1021 f.; sauerstoffhaltige Bestandtheile derselben 2162 f.; Best. der Bromabsorption 2492; Best. der Brechungsindices mit dem Oleorefractometer 2605; Reinigung verharzter 2887.
- Oele, fette: Aufnahme und Verarbeitung durch die Pflanze 2135; Best. der Bromabsorption 2492; Best. der Kohlenwasserstoffe 2566; Analyse, Unters. 2588; Best. des Cholesterins 2607; Nachw. im Schweineschmalz 2608; Best. der Zähigkeit mittelst des Viscosimeters 2644; Gebrauch in Ammoniakgascompressoren 2694; Raffination 2886.
- Oele, verseifbare: Darst. aus Petroleum 2879 f.
- Oelflecken in Baumwolle: Unters. 2906.
- Oelgas: Darst. aus russ. Petroleum 2869 f.
- Oelkuchen: Werthverminderung durch Erhitzung 2783; Senfölgehalt 2784 f.
- Oellampen: Verh. 2874 f.
- Oelsäure: Scheid. von anderen Fettsäuren 2576; Best. neben Fettsäuren 2587; Prüf. auf Mineral- und Harzöle 2588.
- Oels. Kupfer: Reindarst., Eig. 1859.
- Oenanthaldoxim: Configuration 1373; Unters. 1389 ff.
- Oenanthaldoxim-Stickstoffbenzyläther: Darst., Eig. 1395.
- Oenanthaldoxim-Stickstoffmethyläther: Darst., Eig. 1395.
- Oenanthaldoxim: wahrscheinliche Bild. 1396.
- Oenanthol: Condensation mit Anilin 1162.
- Oenanthsäureanhydrid: Darst., Eig. 1827.
- Oenanthsynaldoxim: Darst., Eig., Verh. 1395.
- Oenanthylchlorid: Darst. aus Oenanthylsäure, Eig. 1827.
- Oenanthyliden: Verh. gegen Essigsäure 1677.
- Oenocarpol: Vork. im Chlorophyll, Eig. 2143.
- Oenolinsäuren: Vork., Eig. 2036.
- Ofen: Perrot'scher, Anw. zur Erwärmung von Thermoëlementen bis zu 1500° 268; elektrischer, Prüfung seiner Wirkungsweise 688; elektrischer, neuer, in dem selbst Uranoxyd reducirt wird 2646; neuer, mit theilweiser Regenerirung der Verbrennungsproducte, combinirter Ring- und Regenerativ-Gasofen 2861.
- Okraschoten: Unters. 2855.
- Olefine: Molekularrefraction 473; Verh. gegen organische Säuren 1676.
- Oleïn: Prüf. auf Mineral- und Harzöle 2588.
- Oleorefractometer: Anw. in der Butteranalyse, zur Unters. von Nahrungsmitteln 2605.
- Olibanum: Anw. zur Darst. von Terpenen 1025.
- Olivinit: künstliche Darst. 519.
- Olivöl: Reibungscoëfficient 233; Therapie 2185; Analyse, Prüf. auf Sesamöl 2588 f.; Verh. gegen Aluminium 2657; Prüf. auf Verfälschungen 2885.
- Olin: Zus., Verh. gegen Salmiak 650.
- Opiansäure: Esterificirung 1967 ff.
- Opiansäureanhydrid: Verbrennungswärme 379.
- Opiansäure-Methyläther: Darst., Eig., Verh. 1967 f.; Unters. 1968 f.
- Opiansäure-Methylpseudoäther: Darst., Eig., Krystallf. 1969.
- Opian. Blei: Darst., Krystallf. 1967.
- Opium: Unters. über den Rauch und die Wirk. des Rauchens 2245; Unters. des Fermentes für Raucher, sowie künstliche Vergährung 2326.
- Orange II: Reduction zu 2,1-Monoamidonaphtol 1529.
- Orange-Gelb: Umwandl. in 2,1,6,8-Monoamidonaphtoldisulfosäure 2093.
- Orcinfarbstoffe: Unters. 2932.
- Orcirufamin: Classificirung 1251.
- Orcirufin: Classificirung 1251.
- Orexin: Wirk. bei Magenkrankheiten 2238.
- Organe, thierische: Best. des Eisens derselben 2541; siehe Thierkörper.
- Organismus: Nachw. von Quecksilber 2621 f.; siehe Thierkörper.
- Organogele: Definition und Darst. 257.
- Organosilicate: Darst. 654.
- Organosole: Definition und Darst. 257.
- Orion: Photographie der Nebel um denselben 2955.

- Orseillefarbstoff: Verh. von mit demselben gefärbtem Wein gegen Formaldehyd 2632.
- Orsellinsäure: Verh. beim Erhitzen mit Anilin 2001.
- Orthit: Anw. zur Darst. reiner Cersalze 706; Vork. von Gadolinerde 717.
- Orthokieselsäure - Aethyläther: Verh. gegen Aluminiumchlorid 102.
- Orthokieselsäure - Phenyläther: Verh. gegen Phosphoroxychlorid 2103.
- Orthoklas: künstliche Darst. 520.
- Orthomonosulftrioxyarsensäure: Trennung von der Sulfarsensäure 2524.
- Orthooxyazokörper: Verh., Const. 1309.
- Orthophosphorsäure: therm. Unters. 352.
- Orthophosphorsäure - Triphenylhydrazid: Darst., Eig., Verh. 1407.
- Orthophosphors. Calcium (Dicalciumorthophosphat): Bild. 2515.
- Orthothioäthyllessigsäure - Aethyläther: Oxydation 2042.
- Orthothioameisensäure - Benzyläther: Oxydation 2043.
- Orthothioëssigsäure-Benzyläther: Oxydation 2043; Darst., Eig. 2043 Anm.
- Osazon: Nomenclatur 30.
- Oscillationen: elektromagnetische, Unters., elektrische, Messung 396.
- Oscin: Darst., Eig., Salze 2388.
- Oscinmethylchlorid: Darst., Eig. 2388.
- Oscinmethyljodid: Darst., Eig. 2388.
- Osmium: Darst. von reinem 832; elektrolytische Trennung von Gold 2487.
- Osmiumsalze: Verh. gegen Kaliumchromat 846.
- Osmiums. Salze: Mischungsversuche mit Telluraten (Isomorphismus) 19.
- Osmiumtonung: Bad für dieselbe 2941.
- Osmose: Best. des osmotischen Druckes in Lösungen 132 ff., von Lösungen flüchtiger Substanzen 217; Natur des osmotischen Druckes 222; Messung des osmotischen Druckes mittelst der rothen Blutkörperchen 255; Theorie derselben 333; Identität des osmotischen mit hydrostatischem Druck 335; Beziehung zwischen Entwässerungsvermögen einer Salzlösung und ihrem osmotischen Druck 517; Berechnung der Arbeitsleistung der Pflanzen mittelst derselben 2126 f.; Beziehung zum Pflanzenleben 2127.
- Osmosepapier: Darst. 2902.
- Oxäthylacetessigsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1680 f.
- Oxäthylacetessigsäure - Aethylätheraluminium: Darst., Eig. 1681.
- Oxäthylacetessigsäure - Aethylätherkupfer: Darst., Eig. 1681.
- Oxäthylacetessigsäure - Aethyläthernatrium: Darst., Eig. 1681.
- o-Oxäthyl - ana - acetylamidochinolin („Analgen“): Darst., Eig. 1224 f.
- o-Oxäthyl-ana-amidochinolin: Darst., Eig., Verh. 1225.
- p-Oxäthylbuttersäure: Darst. aus Butyrolacton, Eig. 1611.
- Oxäthylhyposulfons. Natrium: Darst., Eig. 2046.
- Oxäthylmethyldol: Darst., Eig., Krystallf. 1682.
- o-Oxäthyl-ana-monoacetylamidochinolin: Darst., Eig. 2716.
- o-Oxäthyl-ana-monoacetylnitrochinolin: Darst., Eig. 2716.
- Oxäthylmonochloracetessigsäure-Aethyläther: Darst., Eig., Salze 1680.
- Oxäthylmonochloracetessigsäure-Aethylätherkupfer: Darst., Eig. 1680.
- Oxäthylmonochloracetessigsäure-Aethyläthernatrium: Darst., Eig. 1680.
- Oxäthyltrimethylammoniumpentajodid: Bild. 2847.
- Oxalatsodalith: Zus., Eig. 654.
- Oxaldiphenylhydrazinsäure: Darst., Eig., Verh. 1414.
- Oxaleessigsäure-Aethyläther: Verhalten gegen salzs. Furfuramidin, gegen Tolenyl-,  $\beta$ -Napht-, Acet- und Propionamidin 1475, gegen Benzaldehyd 1780, gegen Diazobenzol 1781.
- Oxaleessigsäure-Aethylätherphenylhydrazid: Condensationsproducte 1746 f.
- Oxalestersäurediphenylhydrazid: Darst., Eig. 1414.
- Oxalestersäurephenylhydrazid: Verh. gegen Kupferacetat 1413.
- Oxalmolybdänsäure: Krystallf. 780.
- Oxal- $\beta$ -naphtalid: Nitrierung 1156.
- Oxalsäure: Dissociation der sauren Salze 385; Wirk. von Alkoholen etc. auf ihre elektrische Leitfähigkeit 435; Zers. durch Licht 1704; Verh. gegen Permanganat 1705; Verh. gegen Calciumsalze in Pflanzen, Giftwirk. für Pflanzen 2142; Bild. in der Pflanze durch Pilze aus Kohlenhydraten 2145; Einw. auf die Stärkeumwandl. durch den Speichel 2194; pharmakologische Unters. 2246; Haltbarkeit der Lösung 2488; normale, Prüf. des Titers 2490; Darst. aus

- Pflanzenfasern 2899; Gewg. bei der Cellulosefabrikation 2902.
- Oxalsäure - Aethyläther: Verh. gegen Propylamin 1706, gegen Pyrrolmethylketon: Krystallf. der entstandenen Producte 1998.
- Oxalsäuredi- $\beta$ -naphthalid: Darst., Eig. 1214.
- Oxals. p-Aethoxyphenylhydrazin: Darst., Eig. 1421.
- Oxals. Atropin: Darst., Eig. 2389.
- Oxals. Calcium: Lösl. in der Pflanze 2147.
- Oxals. Cincholin: Unters., Eig. 2380.
- Oxals. o-Dibromphenylhydrazin: Darst., Eig. 1408.
- Oxals. Dihydrojodchinidin: Darst., Eig. 2416.
- Oxals. Formoguanamin: Darst., Eig. 926.
- Oxals. Hyoscyamin: Darst., Eig. 2389.
- Oxals. Kalium, saures (Tetraoxalat): Eig. des käuflichen 1704; Urtiter für Normallaugen 2490.
- Oxals. Kupfer: Unters. 1704.
- Oxals. Kupfer-Ammonium: Zus., Unters. 1705.
- Oxals. Kupferpyridin: Darst., Eig. 1705.
- Oxals. Manganoxyd: Bild. aus Oxalsäure und Mangansuperoxyd 1705.
- Oxals. Pnylamin: Darst., Eig. 1018.
- Oxals. Rhodium - Kalium (Kalium-Rhodiumoxalat): Krystallf. 853.
- Oxals. Salze: Verh. gegen Schwefel 544; Vork. resp. Bild. in Blättern und phanerogamen Parasiten 2146 f.
- Oxals. p-Thiophenylhydrazin: Darst., Eig. 1438.
- Oxal-o-toluidid: Verh. gegen Salpetersäure 1156.
- Oxalurs. Ammon: pharmakologische Unters. 2246.
- Oxalyl-o-amido- $\alpha$ -naphthylmercaptan: Darst., Eig. 1493 f.
- Oxalyl-o-amidophenylmercaptan: Darst., Eig. 1493 f.
- Oxalyl- $\delta$ -amidovaleriansäure: Darst., Eig. 1691.
- Oxalyl- $\delta$ -amidovalerians. Silber, neutrales: Darst., Eig. 1692.
- Oxalyl- $\delta$ -amidovalerians. Silber, saures: Darst., Eig. 1691 f.
- Oxalylchlorid: Darst. aus Oxalsäure-ester, Eig. 1706.
- Oxamäthanotolyloxamid: Darst., Eig. 1926.
- Oxamäthanotolylorethan: Darst., Eig., Verh. 1923.
- Oxamid: Umwandl. in Cyanzink 877; pharmakologische Unters. 2246.
- Oxamidotolyloxamäthan: Darst., Eig., Verh. 1926 f.
- Oxamidotolylorethan: Darst., Eig. 1924.
- Oxaminsäuren, substituirte: Bild. 1690.
- Oxanilid: Verh. gegen Salpetersäure 1155 f.
- Oxazine: Nomenclatur 1253.
- Oxazinfarbstoffe: Unters. 1250 ff.; Unters., Nomenclatur 1253 ff.
- Oxazoline: neue Bildungsweise 1239.
- Oxazone: Nomenclatur 1253.
- Oxeton: Darst., Eig., Verh. 1611.
- Oxetoncarbonsäure: Darst., Eig. 1611.
- Oximcarbonsäuren: Affinitätsconstante 69.
- Oxime: Nomenclatur 29; stereochem. Unters. 69; Verh. gegen Diazoverbb. 1294; stereochem. Verh. 1346; von gemischten fettaromatischen Ketonen: Unters. 1346, 1349; von Benzophenonen: Unters. 1356; isomere: Unters. (gegen Claus), isomere aliphatische: chem. Structur 1358; Beziehung zwischen Const., Configuration und chem. Verh. 1366.
- Oximester: Best. der Structur der Oximidogruppe 1360.
- Oximidoacetonitril: Bild. des Acetats 1720.
- Oximidoëssigsäure: Darst., Eig., Verh. 1382.
- Oximidoëssigsäure-Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 1383.
- Oximidogruppe: Best. der Structur in Oximestern 1360.
- Oximidomethylsynoxazon: Darst., Eig. 1740; Darst., Eig., Const., Salze 1742 f.
- Oximidophenylsynoxazon: Darst., Eig., Verh. 1744.
- $\beta$ -Oximidopropionsäure: elektrische Leitfähigkeit 70; Const. 1716.
- Oxindolcarbonsäure: Darst., Eig., Salze 1946.
- Oxindolcarbons. Ammonium: Eig. 1946.
- Oxindolcarbons. Baryum: Eig. 1946.
- Oxole: Nomenclatur 1138.
- Oxomalonsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1722.
- Oxyacetoindigotin: Darst., Eig. 2931.
- $\alpha$ -Oxyacetophenon: Darst., Eig. 1490.
- Oxyacetophenon: Bild. aus Acetylphenetol und Acetylanisol 1490.
- o-Oxyacetophenon: Darst., Eig., Natriumsalz, Derivate 1520 f.



- $\beta$  - Oxyacrylsäure - Aethyläther: Darst., Eig., Derivate 1728.
- Oxyäthoxychlorbenzen 1,3,6: Nomenclatur 32.
- $\delta$  - Oxyäthylbernsteinsäure: Bild. 1834, 1837.
- Oxyamidobenzophenon: Darst., Eig. 1576.
- m - Oxy-p-amidodimethylanilin: Darst., Verh. 1251 f.
- Oxyamidosulfons. Salze: Zers. durch Kalihydrat 574.
- Oxy- $\alpha$ -amyrin: Krystallf. des Acetats 1046.
- m - Oxyanthrachinon: Anw. als „Vergleichssäure“ für die Affinitätsgrößen der Säuren 116.
- m - Oxyanthrachinonsalz: Absorptionsverhältniss der Lösungen 117.
- Oxyatropin: Unters. 2385.
- Oxyaurincarbonsäuren: Unters. von isomeren 1984.
- Oxyaurine: Unters. 1984 ff.
- Oxyaurindicarbonsäure: Darst. aus Methylendisalicylsäure und Resorcin, Homologe und Salze 1987 f.
- Oxyaurindicarbons. Calcium: Eig. 1988.
- Oxyaurintricarbonsäure: Darst., Eig., Salze 1985.
- Oxyaurintricarbons. Calcium: Eig. 1985.
- Oxyazoverbindungen: Verh. der Acetyl-derivate bei der Reduction 1304 ff.
- p-Oxybenzaldehyd: Einw. auf o-Amidobenzylalkohol 1485.
- m-Oxybenzaldoxim: Darst., Eig., Salze 1377.
- p-Oxybenzaldoxim: Darst., Eig., Salze 1377.
- m-Oxybenzoësäure: Verh. gegen Hitze 1904; Verh. beim Erhitzen mit Anilin 2002.
- o-Oxybenzoësäure: Verh. beim Erhitzen mit Anilin 2001, 2002; siehe Salicylsäure.
- p-Oxybenzoësäure: Verh. gegen Hitze 1904; Verh. beim Erhitzen mit Anilin 2002.
- p - Oxybenzoësäure-Dichlorhydrinäther: Darst., Eig. 1913.
- p-Oxybenzofurfuran- $\alpha$ -methyl- $\beta$ -carbon-säure-Aethyläther: Darst., Eig. 1653.
- p-Oxybenzophenon: Bild. aus Benzoylanisol 1490; Verh. gegen Schwefelsäure und Ammoniak 1576.
- o-Oxybenzyliden-o-amidobenzylalkohol: Darst., Eig. 1485.
- p-Oxybenzyliden-o-amidobenzylalkohol: Darst., Eig. 1485.
- Oxybenzyliden-o-amidophenol: Darst., Eig. 1508.
- Oxybenzyliden-p-amidophenol: Darst., Eig. 1507.
- Oxybenzylidenfenchylamin: Darstellung 1622.
- i - Oxybenzylidenfenchylamin: Darst., Eig. 1027.
- o - Oxybenzylidenfenchylamin: Darst., Eig. 1026.
- Oxybrenzweinsäure: Identität mit Citramalsäure und  $\alpha$  - Methyläpfelsäure 1800.
- Oxybrenzweins. Baryum: Eig. 1800.
- Oxybrenzweins. Calcium: Eig. 1800.
- Oxybrenzweins. Silber: Eig. 1800.
- $\alpha_1$ -Oxy- $\beta_1$ -brom- $\gamma_1$ -methyljulolin: Darst., Eig., Verh. 1262.
- $\gamma$  - Oxybuttersäure: Umwandlung in Lacton 107.
- Oxycaprolacton: Bild. 1613.
- Oxycellulose: Darst., Eig. 2149; Unters., Eig., Verh. 2475 f.; Darst. aus Cellulose, Anw. 2896; Verh. gegen Tetraazofarbstoffe 2908.
- Oxycerotinsäure: Vork. im Cocawachs, Eig. 2445.
- Oxychinaseptol: Darst. und antiseptische Wirk. 2063.
- Oxychinolin: Verh. gegen o - Phenolsulfosäure (Aseptol, Sozolsäure), Darst. von Oxychinaseptol (Diaphterin) 2063.
- o-Oxychinolin-Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 1224.
- Oxychinoline: Umwandl. in quaternäre Ammoniumhydroxyde 1224.
- Oxychinolinhalogenalkylate: Zers. durch Alkalien resp. Silberoxyd 1223 f.
- m-Oxychinolinmethylhydroxyd: Darst., Eig. 1223.
- o-Oxychinolinmethylhydroxyd: Darst., Eig. 1224.
- Oxychinon: Vork. in der Lignocellulose der Jutefaser 2476.
- Oxychinone: Darst. aus Chinonen 1645.
- p-Oxychinoxalin: Darst., Eig. 1241.
- ana - Oxy - p - chlorchinolinmethylhydroxyd: Darst., Eig. 1223.
- Oxychlormethyläther: antiseptische Wirk., Verh. gegen Staphylococcus und Milzbrandbacillen 2272; Darst., Eig. 2720 f.
- Oxycinnolin: Verh., versuchte Reduction 1235 f.
- Oxycinnolin-Aethyläther: Darst., Eig. 1235 f.
- Oxycinnolincarbonsäure: Bild. 1235.
- Oxycumarine: Farbeigenschaften 2935.



- Oxydation: organischer Verbb. mittelst Ammoniumdisulfat 2049.
- Oxydationsketten: elektromotorische Kraft (von Lösungen) 58.
- Oxydationsvorgänge: in den Geweben 2190, im Protoplasma 2191.
- Oxydehydracetsäure: Darst., Eig., Verh. 1842; Verh. gegen Phenylhydrazin 1843, gegen o-Toluyldiamin 1844.
- Oxydehydracets. Baryum: Darst., Eig. 1843.
- Oxydehydracets. Natrium: Eig. 1843.
- Oxydehydracets. Silber: Bild. 1843.
- o-Oxydiphenylcarbonsäure: Darst., Eig. 2729.
- p-Oxydiphenylchinoxalin: Darst., Eig. 1241.
- Oxyditrichloräthylidendiamin: Darst., Verh. gegen Phosphoroxchlorid 1544 f.
- $\alpha$ -Oxydixanthon: Darst., Eig. 1603.
- $\beta$ -Oxydixanthon: Darst., Eig. 1603.
- Oxyfettsäure-Glycerinäther: Darst. 2885.
- Oxyfluoride: Verh. gegen Wasserstoff-superoxyd 772 f.
- Oxyhämoglobin: Eig. colloïdaler Lösungen 219; Synthese aus Hämatin, Sauerstoffgehalt, Vork. von vier isomeren Verbb. 2214.
- $\gamma$ -Oxyhexahydrobenzoësäuremonobromlacton: Darst., Eig. 1950.
- Oxyhydrotropidin: Bild., Platinsalz 1281.
- Oxyhydroxysantogenensäurelacton: Nomenclatur 2442.
- Oxyindazol: Darst., Verh. und Amidoverb. 1266.
- Oxyisobuttersäure: Bild. 1462.
- $\alpha$ -Oxyisobuttersäure: Affinitätsconstante 118.
- $\alpha$ -Oxyisobuttersäureanilid: Darst., Eig. 1897.
- $\alpha$ -Oxyisobuttersäure- $\beta$ -naphtalid: Darst., Eig. 1898.
- $\alpha$ -Oxyisobuttersäure-p-toluid: Darst., Eig. 1898.
- $\alpha$ -Oxyisobuttersäure-p-toluid-Kalium: Darst., Eig. 1898.
- $\beta$ -Oxyisobuturyl-o-toluidoisobuttersäurelacton: Darst., Eig. 1917 f.
- Oxyisobuturyl-p-tolyl- $\beta$ -isobuttersäurelacton: Darst., Eig. 1919.
- Oxyisobutyraldehyd, polymerer: KrySTALLf. 856.
- Oxyisochinolinhalogenalkylate: Zers. durch Alkalien resp. Silberoxyd 1223 f.
- Nt<sub>2</sub>-Oxyisorosindon: Darst., Eig. 1186.
- Nt<sub>2</sub>-7-Oxyisorosindon: Darst., Eig. 1187.
- Nt<sub>2</sub>-Oxyisorosindulin: Darst., Eig. 1186.
- Oxyketone, aromatische: Verh. gegen Schwefelsäure und Ammoniak 1576.
- Oxyketonfarbstoffe: Unters. 1574 f.
- $\alpha$ -Oxylepidin: Bild. 1275.
- Oxyleucotin: Identität mit Methylprotocotoin 1514; Const. 1515.
- Oxymalonsäure: therm. Unters. 345.
- Oxymandelsäure: Nichtvork. im Harn bei Phosphorvergiftung 2240.
- $\beta$ -Oxymethacrylsäure - Aethyläther: Darst., Eig., Derivate 1729.
- p-Oxy-m-methoxybenzyliden-o-amidobenzylalkohol: Darst., Eig. 1485.
- o-Oxymethylbenzoësäure: Autokatalyse 107; elektrische Leitfähigkeit 108.
- $\gamma$ -Oxymethyl -  $\psi$  - carbostyryl: Verh., Const. 1265.
- $\alpha_1$ -Oxy- $\gamma_1$ -methyl- $\beta_1, \gamma_1$ -dibromjulolidin: Darst., Eig., Verh. 1262.
- Oxymethylenaceton: Unters. 1724 f.; Darst. von Derivaten 1725 f.
- Oxymethylenecampher: Bild. aus äthylirtem Ameisensäureester 1724.
- $\alpha_1$ -Oxy- $\gamma_1$ -methyljulolin: Darst., Eig., Verh. 1262.
- Oxymethyl- $\alpha$ -pipecolin: Bild., Platinsalz 1281.
- Oxymethyl- $\beta$ -pipecolin: Bild., Platinsalz 1281.
- Oxymethylpiperidin: Bild., Platinsalz 1281.
- Oxymethyltoluchinoxalin: Darst., Eig. 1931.
- Oxynaphtalid: Darst., Verh. 1013.
- Oxynaphtazin: Darst., Eig., Chlorhydrat 1190.
- s= $\alpha, \beta$ -Nt<sub>2</sub>-4-Oxynaphtindon: Darst., Eig. 1188 f.; Derivate, Ester 1189.
- $\alpha, \beta$ -Nt<sub>2</sub>-4-Oxynaphtindon - Aethyläther: Darst., Eig. 1189.
- $\alpha, \beta$ -Nt<sub>2</sub>-4-Oxynaphtindon - Methyläther: Darst., Eig. 1189.
- Oxynaphtochinon: Bild. aus  $\alpha$ -Naphtochinon 1646.
- Oxynaphtochinonanilid: Bild. 1645.
- $\beta$ -Oxynaphtoësäure: Verh. gegen Formaldehyd 1535 f.
- $\beta$ -Oxynaphtoësäure-Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 2014.
- $\beta$ -Oxynaphtoësäureamid: Darst., Eig. 2015.
- $\beta$ -Oxynaphtoësäureanilid: Darst. 2015; Eig. 2016.
- $\beta$ -Oxynaphtoësäuremethylanilid: Darst., Eig., Verh. 2015.
- Oxynicotin: Umwandlung in Nicotin 2381 f.

- o-Oxy-ana-nitrochinolin: Darst., Eig., Verh. 1225.
- p-Oxyphenanthrazin: Darst., Eig. 1242.
- $\alpha$ -Oxy- $\alpha$ -phenonaphtoxanthon: Darst., Eig. 1606.
- $\beta$ -Oxy- $\beta$ -phenonaphtoxanthon: Darst., Eig. 1606.
- Oxyphenonaphtoxanthone: Darst., Verh. 1606.
- m-Oxy- $\alpha$ -phenylchinolin: Bild., Chlorhydrat und Acetylverb. 1237.
- p-Oxyphenylendiamin: Verh. gegen Glyoxaldisulfit 1241.
- p-Oxyphenylhydrazin: Darst., Chlorhydrat 1423.
- Oxyphenylhydrindon: Darst. aus  $\alpha$ -Phenylhydrozimmersäure, Eig., Derivate 1589 f.
- Oxyphenylhydrindonhydrazon: Darst., Eig. 1589 f.
- Oxyphenylhydrocumarin: Darst., Eig., Verh. 1959.
- Oxyphenylhydrocumarin, isomeres: Darst., Eig. 1959.
- Oxyphenylhydrocumarin, drittes: Darstellung, Eig., Verh. 1959 f.
- o-Oxyphenylmercaptan: Bild. 1493.
- Oxyphenyl- $\alpha$ -methylphthalimid: Darst., Eig. 1944.
- m-Oxy- $\alpha$ -phenyltetrahydrochinolin: Darst., Eig., Chlorhydrat 1237.
- p-Oxy-piazthiol: Darst., Eig., Verh. 1243.
- $\alpha$ -Oxypiperidin: wahrscheinliche Bild. 1115.
- Oxyrosindon: Darst., Eig. 1186.
- B<sub>2</sub>-4-Oxyrosindon: Darst., Eig. 1186.
- Oxysäuren: Umwandl. in Lactone 106.
- $\alpha$ -Oxysäuren: Verb. mit o-Diaminen 1246 f.
- $\gamma$ -Oxysäuren: Geschwindigkeit der Lactonbildung 104.
- Oxysantogensäure: Darst., Eig. 2443.
- Oxysantogens. Silber: Darst., Eig. 2443.
- Oxysparteïn: pharmakologische Wirk. 2383.
- Oxysparteïne: Zusammenstellung der Sparteinderivate 2384.
- Oxysparteïnmethylechlorid: Darst., Eig. 2383.
- Oxysparteïnmethylejodid: Darst., Eig. 2383.
- Oxysulfobenzid: Krystallf. 865.
- $\alpha$ -Oxy- $\beta$ -thiotoluylisobuttersäure: Darst., Eig., Salze 1921.
- $\alpha$ -Oxy- $\beta$ -thiotoluylisobutters. Baryum: Eig. 1921.
- $\alpha$ -Oxy- $\beta$ -thiotoluylisobutters. Calcium: Darst., Eig. 1921.
- $\alpha$ -Oxy- $\beta$ -thiotoluylisobutters. Silber: Eig. 1921.
- Oxythymochinon: Verh. 1646.
- Oxytoluchinoxalinessigsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1931.
- 1,4,3-Oxytoluylsäure: Bild. aus Sulfololuylsäure 2074.
- 1,4,3-Oxytoluylsäure-Phenyläther siehe Homosalol (Methylsalol).
- 1,4,3-Oxytoluylsäure-Toluyläther: Darstellung, Eig. 2074.
- Oxytriäthylpyrogallol: Darst., Eig. 2006.
- $\alpha_1$ -Oxy- $\beta_1, \beta_1, \gamma_1$ -tribrom- $\gamma_1$ -methyljulolidin: Darst., Eig., Verh. 1262.
- Oxytricarballylsäure: Affinitätsgrößen 121.
- Oxytropidin: Bild., Platinsalz 1281.
- Oxytropin: Bild., Platinsalz 1281.
- $\gamma$ -Oxyvaleriansäure: Umwandl. in Lacton 107.
- Oxyverbindungen: aromatische, Nachw. durch Molybdän- und Wolframsäure 2572 f.
- $\alpha$ -Oxyxanthon: Darst., Eig., Verh., Acetylverb. 1600; Verh. gegen Salicylsäure 1602.
- $\beta$ -Oxyxanthon: Darst., Eig., Acetylverb. 1600; Verh. gegen Salicylsäure 1602.
- 2-Oxyxanthon: Darst., Eig., Acetylverb. 1600, 1601.
- 4-Oxyxanthon: Darst., Eig., Acetylverb. 1600, 1601.
- Oxyxanthone: Nebenproducte bei ihrer Darst. 1602.
- Oxyxanthone der Naphtalinreihe: Unters. 1604 f.; Darst., Verh. 1606.
- $\alpha$ -Oxyzimmt-o-carbonsäurelacton: Darstellung, Eig. 1643.
- Ozokerit-Industrie: von Galizien 2882.
- Ozon: Unters. der Vergiftung 2240; Wirk. auf Bakterien 2287 f.; Einw. auf Mikroorganismen im Wein 2306 f.; Anw. in der Branntwein-Industrie 2827.
- Ozonin: Darst. 2909.
- Paeonia officinalis: Darst. eines Amyloids aus demselben 2150.
- Palladium: Best. des Atomgewichts 87, 88; Lichtstrahlung 266; Schmelzp. 332; Thermoelektricität 442; Beladung mit Wasserstoff, Vorlesungsversuch 491; Occlusion von Wasserstoff 523; Verh. gegen Stickoxyd

- 584; Darst. von reinem 832; Verh. gegen Sauerstoff 843 f.; Best. 845; Scheid. von Platin, quantitative Best. 846; Verh. gegen Phosphorpentachlorid 2096; Einschließungsvermögen für Sauerstoff 2493; Scheidung von Iridium 2558; Ueberziehen von Uhrwerkstheilen mit demselben 2677.
- Palladiumcyanwassersäure:** Nichtexistenz 845.
- Palladiumoxychlorür:** Darst., Eig. 846.
- Palladiumoxydul:** Darst., Eig. 844.
- Palladiumschwamm:** Verh. gegen Stickoxyd 587.
- Palladiumverbindungen:** Best. von Chlor 846.
- Palladosoammoniumchlorid:** Anw. zur Darst. von Palladiumschwamm 491.
- Palmitinsäure:** Verh. gegen Brom 1659; Vork. im Palmöl 1858, im Chlorophyll 2143; Procentgehalt der Butter 2222.
- Palmityl- $\beta$ -amyrin:** Vork. im Cocabachs, Eig. 2444.
- Palmöl:** Vork. von Palmitin-, Stearinsäure und einer Säure  $C_{17}H_{34}O_2$  1858; Prüf. 2589.
- Palmstärke:** Unters. 2820.
- Pankreas:** Vork. von Pentamethylen-diamin 2197; Einw. auf Casein 2221; Wirk. auf Magenkrankheiten 2238.
- Pankreatin:** Verh. gegen Wärme 2364, gegen anorganische und organische Verbb. 2365 ff.; Anw. zur Darst. einer keimfreien, leicht verdaulichen Milch 2800.
- Papaveraceenalkaloide:** Wirk. 2246.
- Papaverinamins. Ammonium:** Darst., Eig. 2032.
- Papaverinamins. Silber:** Eig. 2032.
- Papaverinsäureanhydrid:** Darst., Eig. 2031.
- Papaverinsäure-Monoäthyläther:** Darst., Eig. 2032.
- Papaverinsäure-Monomethyläther:** Darstellung, Eig. 2031 f.
- Papier:** Prüf., Nachw. von Holzschliff, Best. der Leimung, Unters. von Feinpapier 2595; Leimung 2902; Wasserdichtmachen, Durchscheinendmachen 2903; Nachw. der Harzleimung, Neuerungen in der Fabrikation 2904; mattes, glanzloses, Darst. von photographischen Copien auf demselben 2940; wasserdichtes für photographische Zwecke 2941.
- Papier au Citrate d'Argent:** Tonfixirbad für dasselbe 2950.
- Papiere:** mit Jodblei präparirte, Zus. der auf denselben erzeugten photographischen Bilder 2951.
- Papierfabrikation:** Neuerungen: Ersatz der Hadern, Verwendung von Bindfasern brasilianischer Pflanzen, Entfernung des Eisens aus dem Wasser, Verwendung von Holzabfällen, Zellstoffkocher, Anw. von Fasern aus Torfmasse 2901.
- Papiermaché:** Ersatz durch Mineralkautschuk 2895.
- Papierschwefelsäure:** Darst., Anw. zur Unters. von Papier 2903.
- Papierstück:** Darst. 2903.
- Paprikawaaren:** Unters. 2856 f.
- Paranthracen:** Darst., Eig., Const. 1014.
- Paraaraban:** Vork. (?) neben Paragalactan 2472.
- Paracotorinde:** Unters. des ätherischen Oeles 1023; Const. einiger Bestandtheile derselben 1514.
- Paracyan:** elektrische Darst. 410.
- Paraffin:** Verh. im elektrischen Felde 437; Best. des Brechungsindex 2605; Industrie desselben, Extractionsapparate, Entfärbung 2877.
- Paraffinderivate:** Berechnung des Siedepunktes 311; Siedep. der Alkohole und Säuren 314.
- Paraffine:** Molekularrefraction 473.
- Paraffinöl:** Doppelbrechung 467; schottisches, Entflammungspunkt und Verbrennungswärme 2878.
- Paraffinölbasen:** Unters. von aus demselben dargestellten Cincholin 2380.
- Parafuchsin:** Darst. 2925, 2930.
- Paragalactan:** Hydrolyse 2472.
- Paragalactoaraban:** Identität mit Paraaraban 2472.
- Paraglobulin:** Bild. aus Cytoglobin, Beziehung zum Fibrinogen 2207.
- Paraldehyd:** Anw. zur Herstellung einer constanten Temperatur 260; Verh. gegen Siliciumtetrachlorid 648; Verh. 1543; Condensation mit Chloral und Butylchloral 1561; Anw. zur Darst. von Farbstoffen 2927.
- Paramilchsäure:** Anw. gegen Cholera 2334 f.
- Paranthit:** aus Carolina, Anal. 662.
- Paranuclein:** Vork., Verh. gegen Guanin 2117.
- Paranucleinsäuren:** Vork. 2116.
- Paranufs:** Proteide derselben 2123.
- Parasiten, phanerogame:** Vork. resp. Bild. oxals. Salze in denselben 2146 f.

- Parasitismus:** zwischen Bacterium und der Leguminose 2132.  
**Parawolframs. Natrium:** Zus. 782.  
**Paraxanthin:** Nachw. im Harn 2613.  
**Pasteurisiren:** von Bier 2846.  
**Patchoulen:** Darst., Verh. 1021.  
**Patchoulialkohol:** Verh. 1023.  
**Patchoulicampher:** Verh. 1021.  
**Patella vulgata:** Abscheid., Zus. von Achroglobin desselben 2217.  
**Patentblau:** Darst. 2926.  
**Payena Leerii:** Eig., Bestandth. der Guttapercha 2169.  
**Pearl hardening (Calciumsulfat):** Darst. aus den Ablaugen der Ammoniak-sodafabrikation 2703.  
**Pectin:** Vork. im Kirschgummi, Unters., Verh. 2325.  
**Pectinose:** Darst. aus Rüben, Bild. aus Pectin 2325.  
**Pectinsäure:** Darst., Eig. der „künstlichen“ 2149; optisches Verh. 2471.  
**Pectins. Salze:** Verh. 2471.  
**Pectinstoffe:** Anw. als Sparmittel im Organismus 2184; Vork. bei der Zuckerfabrikation 2817.  
**Pectolith:** Verh. gegen Salmiak 651.  
**Pelletierin:** Wirk. 2246.  
**Penicillium glaucum:** Verwendung von Fumar- und Maleinsäure zur Ernährung desselben 2251.  
**Pentaacetylglucose:** Darst., Eig. 2448.  
**Pentaäthylphloroglucin, disecundäres:** Oxydation 1519.  
**Pentabrom- $\beta$ -äthylthiophen:** Darst., Eig., Verh. 1477.  
**Pentabrompyrazolon:** Darst. 2083.  
**Pentabromtoluol:** Bild. 987.  
**Pentachlor- $\alpha$ -anilido- $\alpha$ -ketoinden:** Darstellung, Eig. 1590.  
**Pentachlorglutarsäure:** Darst., Eig. 1580.  
**Pentachlormonojodbenzol:** Darst., Eig., Verh. 1062.  
**Pentachlor- $\alpha$ -oxyketoinden:** Darst., Eig. 1591.  
**Pentachlorsalpetrigs. Kaliumplatin (Kaliumplatipentachloronitrit):** Darst., Eig. 836.  
**Pentachlor- $\alpha$ -toluido- $\alpha$ -ketoinden:** Darstellung, Eig. 1591.  
**Pentadektylalkohol:** Fehlen im Spermöl 2607.  
**Pentadion 2,4:** Nomenclatur 28.  
**Pentaerythrit:** Verbrennungswärme 371.  
**Pentaglycosen:** Procentgehalt landwirtschaftlicher Materialien an denselben (Stroh, Heu, Holz, Träber, Kleie, Gummi) 2150; Nachw. im Harn mittelst Phloroglucin 2614.  
**Pentajodcäsium:** Darst., Eig. 678; Krystallf. 680.  
**Pentajodsalpetrigs. Kaliumplatin (Kaliumplatipentajodonitrit):** Darst., Eig. 836.  
**Pental:** Eig. als Anaestheticum 2246.  
**Pentallylcarbindimethylamin:** Brechungsindex, Const. 478.  
**Pentametaphosphors. Ammonium:** Darstellung, Eig. 617.  
**Pentametaphosphors. Ammonium-Tetramkalium:** Darst., Eig. 617 f.  
**Pentametaphosphors. Ammonium-Tetralithium:** Bild. 618.  
**Pentametaphosphors. Ammonium-Tetranatrium:** Bild. 618.  
**Pentamethylen:** Configuration 74; Verbrennungswärme 290.  
**Pentamethyldiamin:** Vork. in Pankreasinfusen 2197.  
 **$\alpha, \beta$ -Pentamethyldicarbonsäure:** thermische Unters. 378.  
 **$\beta$ -Pentamethyldicarbonsäure:** Dissoziationsconstante (elektrische Leitfähigkeit) 387.  
**Pentamethyldicarbonsäuren, isomere:** Verbrennungswärme 378.  
**Pentamethylenring:** Wärmetönung 378.  
**Pentamethylen - Wasserstoff - Diaminchromrhodanid:** Darst., Eig. 890.  
**Pentandion 2,4:** Verh. gegen Ammoniak und Amine 1101.  
**Pentanitrostärke:** Darst., Eig. 2732.  
 **$\gamma$ -Pentanolid:** Nomenclatur 29.  
**Pentanon 2:** Nomenclatur 28.  
**Pentanon 3:** Nomenclatur 28.  
**Pentan-oxyäthan:** Nomenclatur 28.  
**Pentaoxyaurindicarbonsäure:** Darst., Zus. 1988.  
**Pentaoxyaurindicarbons. Calcium:** Zus. 1988.  
 **$\alpha$ -Pentaoxypimelinlactonsäure:** Verh. gegen Phenylhydrazin 2453.  
 **$\beta$ -Pentaoxypimelinlactonsäure:** Darst., Eig., optische Drehung 2454.  
**Pentaoxypimelinsäure:** Darst. 1839.  
 **$\beta$ -Pentaoxypimelinsäure:** Darst., Eig. 2453 f.  
**Pentaoxypimelinsäure - Aethyläther:** Darst., Eig. 1839.  
**Pentaoxypimelinsäurediphenylhydrazid:** Darst., Eig. 1839.  
 **$\alpha$ -Pentaoxypimelinsäure-Doppelphenylhydrazid:** Darst., Eig. 2453.  
**Pentaoxypimelins. Calcium:** Darst., Eig. 1839.

- Pentathionsäure:** Nichtbild. bei der Einwirkung von Schwefligsäure auf Schwefel 565.
- Pentenderivate:** Ueberführung in Indenderivate 1590.
- Pentosan:** Gehalt des Hefengummi 2470; der Biertreber, des Quittenschleims, der Luffa, Unters. 2473.
- Pentosan-Cellulose:** Bild. von Essigsäure aus derselben 2476.
- Pentosan-( $\beta$ )-Cellulose:** Vork. in der Cellulose der Jutefaser 2476.
- Pentosane:** Verdauung 2193; Best. in Vegetabilien 2578.
- Pentose:** Vork. im Harn 2228.
- Pentosen:** Verbrennungswärme 370; Best. in Vegetabilien 2578.
- Pentyläthylen:** Verh. gegen Essigsäure 1676.
- Pentylmethylacetylen:** Verh. gegen Essigsäure 1677.
- Pentylmethylamin:** Nomenclatur 31.
- Pentylmethylketon:** Darst., Eig. 1677.
- Peonol:** Unters., Derivate 1521.
- Pepsin:** Bild. beim Embryo und Neugeborenen von Rindern und Schafen 2191; Bild. aus Pepsinogen bei der Verdauung 2195; Wirk. mit Salzsäure auf das verdauliche Eiweiß von Futterstoffen und Nahrungsmitteln 2196; Einfluss der Weine auf Pepsinverdauung 2197; Wirk. bei Magenkrankheiten 2238; physiologische Wirk. 2243; pflanzliches (Bromelin) aus Ananas, Darst., Eig. 2373; Verh. gegen Wärme 2376.
- Pepsinogen:** Uebergang in Pepsin bei der Verdauung 2195.
- Peptochondrin:** Vork. in der Knorpel, Zus. 2178.
- Pepton:** Molekulargewicht, Unters. des unreinen Peptons, Unterschied von Albumose 2119; Verh. gegen Ammonsulfat, gegen Trichloressigsäure, Nachw. in Gewebsflüssigkeiten, Unters. der Peptonpräparate auf ihre Bestandth. 2120; Zers. im Organismus 2192; Bild. von Zucker in Berührung mit Blut 2210; Best., Werthbest., Anal. 2587.
- Peptonblut:** Verarmung an Kohlensäure 2212 f.
- Peptone:** Const. 2117 f.; des Leinsamens, Darst. 2123; Molekulargewicht 2124; des Fleisches, Verh. nach dem Tode 2172; Best. im Harn 2616, im Mageninhalt 2619, der stickstoffhaltigen Bestandth. 2623.
- Peptotoxin (Peptoxin):** Nichtbild. durch Einw. von Pepsin auf Fibrin oder Eiweiß 2120 f.
- Perchlor- $\beta$ -acetacrylsäureamid:** Darst., Eig. 1580.
- Perchlor- $\beta$ -acetacrylsäureanilid:** Darst., Eig. 1580.
- Perchlor- $\beta$ -acetacrylsäurechlorid:** Darst., Eig. 1580.
- Perchlor- $\beta$ -acetacrylsäuretoluidid:** Darstellung, Eig. 1581.
- Perchlor- $\beta$ -acetylacrylsäure:** Darst., Eig., Derivate 1580 f.
- Perchlorameisensäure-Aethyläther:** Darstellung, Eig., Verh. 1668.
- Perchloratsodalith:** Darst., Eig. 652 f.
- Perchlor- $\alpha$ -diketohydrinden:** Darst., Eig. 1591.
- Perchloroessigsäure-Methyläther:** Darst., Eig., Verh. 1668.
- Perchlorinden:** Darst., Eig. 1592.
- Perchlor- $\alpha$ -ketohydrinden:** Darst., Eig. 1591.
- Perchlor- $o$ -vinylbenzoësäure:** Darst., Eig. 1591.
- Periodisches System:** neue Anordnung 59; Verh. der Elemente zum Atomgewicht 60.
- Perjodmolybdäns. Salze (Molybdänperjodate):** Zus. 536.
- Permolybdänsäure:** therm. Unters., Const. 342; Darst., Eig. 776.
- Permolybdäns. Baryum:** Darst., Eig. 776.
- Permolybdäns. Kupfer:** Darst. 776.
- Permolybdäns. Magnesium:** Darst., Eig. 776.
- Permolybdäns. Natrium:** Darst., Eig. 775 f.
- Permolybdäns. Quecksilber:** Darst., Eig. 776.
- Permolybdäns. Salze:** Bildungswärme 342.
- Permolybdänsaures Silber:** Darst., Eig. 776.
- Perrot'scher Ofen:** Anw. für Temperaturmessung 268.
- Perseit:** Verbrennungswärme 371; Verb. mit saurem Natriummolybdat, Rotation der Verb. 488; Const. der hiervon abstammenden Kohlenwasserstoffe 988 f.; Darst. der optisch Isomeren 2456.
- Persulfos. Salze:** Lösungswärme 560; Bildungswärme 561.
- Perubalsam:** Prüf. 2590.
- Petitgrainöl:** sauerstoffhaltige Bestandtheile desselben 2163.

- Petroleum:** Verbrennungswärme 293; Diëlektricitätsconstante 438; Nachw. 2567; Best. des Brechungsindex 2605; Apparat zur Ermittlung der Temperatur, bei der es Gase und Dämpfe entwickelt, die durch Luftzutritt explodiren 2641; Darst. von Oelgas aus demselben 2869 f.; Vorwärmer bei der Destillation, amerikanisches, Entflammungspunkt und Verbrennungswärme 2878; Darst. verseifbarer Oele aus demselben 2879 f.; galizisches, Industrie 2882; Seifen aus demselben, Nachw. 2886; siehe auch Erdöl.
- Petroleumkohlenwasserstoffe:** Beständigkeit 2878.
- Pfeffer:** Wirk. bei Magenkrankheiten 2238; Prüf. 2594.
- Pfefferminzöl,** russisches: Bestandth. 2166 f.
- Pfeifenrohr-Dreiecke:** für Tiegel 2634.
- Pferdefett:** Constanten 2609.
- Pferdefleisch:** Nachw. in Nahrungsmitteln (Würsten) 2623.
- Pfirsiche:** Verh. gegen Cholerabacillen 2340.
- Pflanzen:** Verh. von Gewächshauspflanzen, von Bäumen gegen Elektrizität 2125; krautartige, Verh. gegen elektrisches Licht 2126; Berechnung der Arbeitsleistung durch die Osmose, Verarbeitung von Zucker 2126 f.; Beziehung der Osmose zum Pflanzenleben, Bau und Einrichtungen ihrer Leitungsbahnen 2127; intramolekulare Athmung, Beeinflussung durch die Wärme, Athmungsintensität bei Schattenpflanzen 2128; Austausch von Kohlensäure und Sauerstoff zwischen Pflanze und Atmosphäre 2129; Abhängigkeit der Reizerscheinungen höherer Pflanzen vom Sauerstoff 2130; Erzeugung von Eiweiß unter Mitwirkung von Phosphorsäure 2133; Eiweißumsatz 2134; Aufnahme und Verarbeitung fetter Oele 2135; Verh. von Arsenverbindungen unter dem Einfluß des Protoplasmas 2137; Vertheilung der Kieselsäure 2140 f.; Wirk. von Schwefel in denselben 2141; Aufnahme von Kochsalz 2142; Wirk. von Calcium- und Magnesiumsalzen, von Oxalsäure auf dieselben 2142 f.; Beziehung zum Eisen 2143; Lösl. des oxals. Kalkes in denselben 2147; Verh. gegen Ammoniakgas und Sodastaub 2755, gegen kupfer-sulfat- und -nitrathaltiges Wasser 2756; Einfluß der Meereshöhe auf die Bodentemperatur in Rücksicht auf dieselben 2757; Aufnahme des atmosphärischen Stickstoffs 2759; Fixirung des freien Stickstoffs 2762; Assimilation von freiem Stickstoff in ihrer Abhängigkeit von Species, Ernährung und Bodenarten (für Erbse, Lupine, Rothklee) 2764 f.; Verh. gegen Elektrizität, Amelioration von Culturpflanzen, Krankheiten derselben und ihre Bekämpfung, Eintheilung 2780; Bild. von stickstoffhaltigen Basen beim Eiweißzerfall 2826; Photographie schnell aufblühender 2946.
- Pflanzenfasern:** Anw. zur Darst. von Zellstoff und Oxalsäure 2899; Amidirung 2917.
- Pflanzengewebe:** Sauerstoffzehrung 2130; Unters. an Haferstroh 2139.
- Pflanzenorgane:** Entleerung absterbender 2127.
- Pflanzensamen:** Best. des Sandgehaltes 2592.
- Pflanzenzellen:** grüne, Ernährung durch Formaldehyd 2137; Vork. von Eiweiß in den Wandungen 2139 f.; Localisation des Phosphors 2241.
- Pflaumen:** Verh. gegen Cholerabacillen 2340.
- Phänomen:** Leidenfrost'sches, Unters. 35.
- Phanerogamen:** Eig. ihrer Cholesterine 2147 f.
- Phasenregel:** von Gibbs, Anw. auf die Lösl. von Doppelsalzen 204.
- Phellandren:** Darstellung aus Harzen 1025.
- Phellonsäure:** Vork. in Korklamellen 2140.
- Phenacetin:** Wirk. der Derivate 2242; Nachw. im Harn 2615 f.
- Phenacylaceton:** Verh. gegen Salpetersäure 1092.
- Phenacylanilid:** Darst. 1454.
- Phenacyl-m-chloranilid:** Darst., Eig., Chlorhydrat, Acetylverb. 1455.
- Phenacylsulfid:** Bild. 1585.
- Phenacyl-o-toluid:** Darst., Eig., Chlorhydrat, Acetylverb. 1454 f.
- Phenacyl-p-toluid:** Darst., Eig., Chlorhydrat, Acetylverb. 1455.
- Phen- $\beta$ -äthyl- $\alpha$ -phenylmiazin:** Darst., Eig., Salze 1249.
- Phen- $\beta$ -alkyl- $\alpha$ -phenylmiazine:** Darst., Eig., Verh. 1248.



- Phenanthren: Dissociationsgleichgewicht des Pikrats 213; im Gemenge mit Naphtalin, Schmelzp. 325.
- Phenazin: Darst., Eig. 1296.
- Phendiphenylmiazin: Darst., Eig., Salze 1249.
- Phenerythen: Darst., Eig., Salze, Derivate 2934 f.
- Phenerythenäthyläther: Darst., Eig. 2935.
- Phenerythenkalium: Darst., Eig. 2935.
- Phenerythennatrium: Darstellung, Eig. 2935.
- Phenerythensilber: Darst., Eig. 2935.
- m-Phenetidin: Bild. aus m-Bromnitrophenetol 1495.
- p-Phenetidin: Verh. gegen Phosgen 961; Diazotirung 1492; Derivate 1496.
- Phenetol: Einw. auf Phenylsenfö, auf o-Tolylsenfö, auf p-Tolylsenfö, auf m-Xylolsenfö 972; Verh. gegen Zimmtsäurechlorid, Bild. eines Ketons 1570; Verh. gegen concentrirte Schwefelsäure 2063.
- p-Phenetolcarbamid (Dulcin): Darst., Eig. 961; Darst. 2724.
- m-Phenetoldisulfid: Darst., Eig. 1921.
- p-Phenetoldithioäthylurethan: Eig. 1496.
- p-Phenetoldithioäthylenurethan: Eig. 1496.
- p-Phenetoldithiocarbaminsäure: Darst. von Salzen und Estern 1496.
- Phenetoldithiocarbamins. Ammonium: Darst., Eig. 1496.
- p-Phenetoldithio- $\alpha$ -isoamylurethan: Eig. 1496.
- p-Phenetoldithiomethylurethan: Eig. 1496.
- p-Phenetolmethylurethan: Eig. 1496.
- Phenetolsenfö: Darst. 1496.
- m-Phenetolsulfacetessigsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1921.
- p-Phenetolsulfhydrat: Darst., Eig., Natriumverb. 2062.
- m-Phenetolsulfosäure: Salze, Derivate 2062.
- o-Phenetolsulfosäure: Bild. 2063.
- p-Phenetolsulfosäure: Darst., Eig., Derivate 2062.
- m-Phenetolsulfosäure - Aethyläther: Darst., Eig. 2062.
- o-Phenetolsulfosäureamid: Eig. 2063.
- p-Phenetolsulfosäureamid: Eig. 2062.
- m-Phenetolsulfosäureanilid: Darst., Eig. 2062.
- p-Phenetolsulfosäureanilid: Eig. 2062.
- m-Phenetolsulfos. Anilin: Eig. 2062.
- m-Phenetolsulfos. Blei: Eig. 2062.
- p-Phenetolsulfos. Kalium: Darst., Eig., Verh. 2062.
- Phenetolthiotoluid: Darst., Eig. 972.
- Phenetolthioxyld: Darst., Eig. 972.
- p-Phenetylhydrazin: Darst., Eig., Verh. 1450 f.
- Phen- $\beta$ -isopropyl- $\alpha$ -phenylmiazin: Darstellung, Eig., Salze 1249.
- Phen- $\beta$ -methyl- $\alpha$ -phenylmiazin: Darst., Eig., Salze 1248; Oxydation 1250.
- Phenmiazinderivate: Unters. 1248.
- Phenmiazine: Oxydation 1249.
- Phenochinoxanthon: Darst., Eig. 1605.
- Phenocollum hydrochloricum: Wirk. auf den Organismus 2246.
- Phenol (Benzophenol, Carbonsäure): therm. Unters. 350; Verbrennungswärme 371; Oxydation zu Oxal- und Weinsäure 855; Synthese in der Technik, Ursache des Rothwerdens 1488; Verh. gegen Phospham und Borstickstoff 1491; Umwandlung in Dinitrophenol 1495; Condensation mit Aceton, mit Diäthylketon und Butyron 1504; Oxydation 1505; Verh. gegen Butyron und Salzsäure 1506; Condensation mit Chlorbenzil 1506 f., mit Zimmtsäure 1959, mit Methylen-disalicylsäure 1985; Vergiftung durch dieselbe 2249; Anw. zum Nachw. von Tuberkelbacillen 2344; Best. in Carbonsäure 2571 f.; Lösl. in fetts. Salzen 2794; Abscheidung aus Braunkohlentheer 2878.
- Phenol, jodoxylirtes: Darst. 2723.
- Phenoläther: Verbrennungswärme, Bildungsproceß 376; Einw. auf Senföle 971.
- Phenole: Nomenclatur 27; Verbrennungswärme 371; Verh. gegen Stickstoffverb. 1491; Condensation mit ungesättigten Kohlenwasserstoffen 1501 ff.; Condensation mit Ketonen 1504; Verh. gegen Phtalylchlorid 1538, gegen Chlor 1579 f.; Einw. auf Thiocarbonate 1998 f.; Nachw. durch Molybdän- und Wolframsäure 2572 f.; Best. im Harn 2613; Jodoxyl-derivate, Darst. 2722 f.; des Braunkohlentheers, Unters. 2896.
- Phenolester: Verseifung durch Aluminiumchlorid 1489 f.
- Phenolfarbstoffe: Nachw. 1489.
- Phenolhexamethylenamin: Darst., Eig. 1103.
- Phenolnatrium: Darst., therm. Unters. 350; Verh. gegen Schwefeldioxyd,



- Bild. von Sulfosäure - Phenyläther 2054.
- Phenolphthalein: Verh. gegen Kalilauge bei tiefen Temperaturen 96; Bild. als Derivat eines Amidophenols 1609; Verh. gegen Natriumacetat 1672; Best. von Alkaloiden mittelst desselben 2584; Nachw. im Wein bei Anwesenheit von denaturirtem Alkohol 2632.
- Phenolphthaleinanhydrid: Bezeichnung als Fluoran, Eig. 1438.
- Phenolphthalin-Aethyläther: Darst., Eig. 1540.
- Phenolphthalinanhydrid: Identität mit Hydrofluoransäure 1538.
- Phenolsäuren: Unbeständigkeit ihrer Carboxylgruppe 2001; Nachw. durch Molybdän- und Wolframsäure 2572 f.
- o-Phenolsulfosäure (Aseptol, Sozolsäure): Verh. gegen Oxychinolin, Bild. von Oxychinaseptol (Diaphterin) 2063.
- Phenol-Wasser: kritische Temperatur und orthobarisches Volum 284.
- Phenonaphtacridon: Darst., Eig. 2016 f.
- $\alpha$ -Phenonaphtoxanthon: Darst., Eig. 1605.
- $\beta$ -Phenonaphtoxanthon: Darst., Eig. 1605.
- Phenonaphtoxanthone: Bild. dreier isomerer 1606.
- $\epsilon$ -Phenoxyamylamin: Darst., Eig., Salze 1112.
- Phenoxybutyramidin: Darst., Eig., Salze 1060.
- $\gamma$ -Phenoxybutyronitril: Verh. gegen Ammoniak 1060.
- $\gamma$ -Phenoxybutyrothiamid: Darst., Eig. 1060.
- Phenoxycafein: Darst., Eig. 2431.
- $\gamma$ -Phenoxypropylmalonsäure: Darst., Eig. 1112.
- $\gamma$ -Phenoxypropylmalonsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1111.
- $\omega$ -Phenoxy - o - tolunitril: Darst., Eig. 1073.
- $\omega$ -Phenoxy - o - toluythiamid: Darst., Eig. 1074.
- $\delta$ -Phenoxyvaleronitril: Darst., Eig. 1112.
- $\beta$ -Phenphenyldihydrotriazin: Darst., Eig., Verh., Salze 1335.
- Phen -  $\alpha$  - phenylmiazin: Darst., Eig., Pikrat 1250.
- Phen -  $\alpha$  - phenylmiazin -  $\beta$  - carbonsäure: Darst., Eig., Verh. 1250.
- Phen -  $\beta$ , n - propyl -  $\alpha$  - phenylmiazin: Darst., Eig., Salze 1249.
- $\beta$ -Phen - p - tolyldihydrotriazin: Darst., Eig., Salze 1336.
- Phentriazin: Darst., Eig. 1297.
- Phentriazine: Synthese 1335.
- $\beta$ -Phentriazyl -  $\alpha$  - methylketon: Darst., Eig. 1577.
- $\beta$ -Phentriazyl -  $\alpha$  - methylketohydrazon: Darst., Eig. 1577.
- Phenylacetamidjodid: Darst., Eig. 912.
- Phenylacetsynaldoxim: Darst., Eig., Verh., Chlorhydrat 1374.
- Phenylacetyldiphenylhydrazin: Verh. gegen Kupferacetat 1413; Darst. 1414.
- Phenylacetylendijodid: Darst. aus Acetophenon, Eig. 1072; Const. 1073.
- Phenylacetylsilber: Zus., Verh. 1009.
- Phenylacetylen - Silbernitrat: Darst., Eig. 1009.
- 1-Phenyl-2-acetyl-3,6-orthopiperazon: Darst., Eig., Verh. 1441.
- Phenyläthyldiamidoaceton: Darst., Eig. 1557.
- Phenyläthoxyacetonitril: versuchte Darst. 1972.
- (1)-Phenyl-(5)-äthoxypyrazol: Darst., Eig., Platinsalz 1749.
- Phenyläthoxypyrazolcarbonsäure: Darstellung, Eig., Salze 1748.
- (1)-Phenyl-(5)-äthoxypyrazol-(3)-carbonsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1747.
- Phenyläthoxypyrazolcarbons. Baryum: Eig. 1748.
- Phenyläthoxypyrazolcarbons. Calcium: Eig. 1748.
- 1-Phenyläthyldimethylpyrazol: Darst., Eig., Platinsalz 1271.
- Phenyläthylhydrazin: Nomenclatur 31.
- Phenyläthyltriazolcarbonamid: Darst., Eig. 1324.
- Phenyläthyltriazolcarbonsäure: Darst., Ester, Salze, Derivate 1323 f.
- Phenyläthyltriazolcarbonsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1323.
- Phenyläthyltriazolcarbonsäure - Methyläther: Darst., Eig. 1323.
- Phenyläthyltriazolcarbonsaures Kupfer: Darst., Eig. 1324.
- Phenyläthyltriazolcarbonthiamid: Darstellung, Eig. 1324.
- Phenylakridin: Ammoniumbasen 1219.
- Phenylalanin: Vork. in Wickenkeimlingen 2140.
- Phenyl- $\beta$ -alanin: Darst., Eig., Verh. 2013.
- Phenylamidocrotonsäure - Aethyläther: Bild. 1736.
- Phenylamidoisovaleriansäure: Bildung 1160.

- Phenylamidomesoxalylalkoholat: Darst., Eig. 902.  
 Phenylamidomesoxalylhydrat: Darst., Eig. 902.  
 Phenylamidomesoxalylchlorid: Darst., Eig., Derivate 902.  
 Phenylamidomilchsäure: Darst. aus Glycocoll und Benzaldehyd, Identität mit Phenylorcin 1902.  
 1-Phenylamido - 2 - phenylisochinolin: Darst., Eig. 1230.  
 Phenylamine, substituierte: Verh. gegen Siliciumtetrachlorid 2101.  
 Phenylamphiglyoximcarbonsäure: Darstellung, Eig. 1744.  
 Phenylangelicalacton: Darst. 1614.  
 Phenylanilcyanamid: Darst., Eig. 928.  
 Phenyl- $\alpha$ -anilidocrotonsäure: Bild. 1162.  
 Phenyl- $\alpha$ -anilidocrotonsäurenitril: Darstellung, Eig. 1162.  
 Phenylanilidoëssigsäurenitril: Bildung 1973.  
 Phenylanilidothiobiazolon: Darst., Verh. 954.  
 Phenylanthranilsäure: Darst., Eig., Verh. 1595.  
 Phenylanthranol: Darst., Eig. 1539.  
 Phenylantiketoximcarbonsäure: Affinitätsconstante (Leitfähigkeit) 70.  
 Phenylazimidobenzol: Bild. der Nitro-derivate 1318.  
 Phenylazoformazyl: Darst., Eig., Verh. 1297; Darst., Eig. 1865.  
 Phenylazo-p-kresol: Darst., Eig. 2932.  
 Phenylazo- $\alpha$ -lepidin: Darst., Eig. 1229.  
 Phenylazonitrosoorcin: Darst., Eig. 2933.  
 Phenylazopseudocumol: Darst., Eig. 2932.  
 Phenylazoresorcin: Darst., Eig. 2933.  
 Phenylazoxazolcarbonsäure: Darst., Eig., Verh. 1745.  
 N-Phenylbenzenyl- $\alpha, \beta$ -naphtylendiamin: Darst., Eig. 1143.  
 $\beta$ -Phenyl- $\beta$ -benzoylpropionsäure: Verh. beim Erhitzen, gegen Phenylhydrazin 1991.  
 (1)-Phenyl-(4)-benzyliden-(3,5)-pyrazolidon: Darst., Eig. 1443.  
 Phenylbenzylphenylbenzenylamidin: Darst., Eig. 1211.  
 Phenylbenzyltetrazon: Darst., Eig. 1449.  
 Phenylbenzyl-p-tolylharnstoff: Darst., Eig. 965.  
 Phenylborsäure: Verh. gegen Mikroorganismen 2792 f.  
 Phenylbrenztraubensäure: Unters. 1981.  
 Phenylbrombutyrolacton: Bild. 1613.  
 Phenylbromid: Brechungsindex 481.  
 Phenyl- $\alpha$ -brommilchsäure: Spaltung mittelst Cinchonin 1981.  
 1-Phenylbrommilchsäure: Darst., Eig. 1982.  
 r-Phenylbrommilchsäure: Darst., Eig. 1981 f.  
 n-Phenylbromotrimethylen- $\psi$ -thioharnstoff: Darst., Eig., Verh. 957.  
 $\gamma$ -Phenylbromvaleriansäure: Darst., Verh. 1614.  
 Phenylbromvalerolacton: Darst., Verh. 1614.  
 Phenylcampholylschwefelharnstoff: Darst., Eig. 1625.  
 Phenylcarbamide: Oxydation, Reaction 2569.  
 Phenylcarbamins. Diamylhydrochinon: Darst., Eig. 1502.  
 Phenylcarbaminthiosäure-Methyläther: Bild., Schmelzp. 943.  
 Phenylcarbimid - Aldehydammoniak: Darst., Eig. 959.  
 $\alpha$ -Phenylchinolin: Derivate 1236 f.  
 Phenylchloracetonitril: Darst., Eig., Verh. 1973.  
 Phenylchlorid: Brechungsindex 481; siehe Monochlorbenzol.  
 $\alpha$ -Phenylchlorindol: Darst., Eig., Derivate 1457.  
 Phenylcyanbrenztraubensäure: Darst., Eig., Verh. 1983.  
 Phenylcyanbrenztraubensäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1983.  
 3-Phenyl-4-cyanisocarbostyryl: Darst., Eig. 1221.  
 3-Phenyl-4-cyanisocumarin: Darst., Eig., Verh. 1221.  
 Phenyldehydrochinazolin: Wirk. bei Magenkrankheiten 2238.  
 s-Phenyldiazoorcin: Darst., Eig. 2932.  
 b-Phenyldiazoorcin: Darst., Eig. 2932.  
 Phenyldiazophenol: Darst., Eig. 2933.  
 Phenyldiazothymol: Darst., Eig. 2933.  
 (1)-Phenyl-(2,4)-dibenzoyl-(3,5)-pyrazolidon: Darst., Eig. 1444.  
 Phenyldibenzylharnstoff: Darst., Eig. 963.  
 Phenyldibromoxybutyronitril: Darst., Verh. gegen Salzsäure, Eig. 2459.  
 Phenyldibrompropionsäure: Zers. in ihre optisch activen Modificationen 1883 f.  
 l-Phenyldibrompropionsäure: Darst., Eig. 1884.  
 d-Phenyldibrompropionsäure: Darst., Eig. 1884.  
 l-Phenyldibrompropions. Strychnin: Eig. 1884.

- Phenyldibromvaleriansäure: Zers. durch Wasser zu Phenylbromvalerolacton 1613 f.
- 1-Phenyldicarbopyrrazolsäure: Darst., Eig., Ester 1996, 1997 f.
- 1-Phenyldicarbopyrrazolsäure - Methyläther: Darst., Eig. 1996, 1998.
- $\beta$  - Phenyldifuryläthohydronaphtazoniumhydroxyd: Darst., Eig., Eisenchloriddoppelsalz 1147.
- N-Phenyldifurylnaphtodihydrochinoxalin: Darst., Eig., Chlorhydrat, Derivate (Azoniumbase) 1146 f.
- Phenyldimethylisopyrazolon: Darst., Eig., Salze 1334.
- 1-Phenyldimethylpyrazol: Darst., Eig. 1997.
- 1-Phenyl-3,5-dimethylpyrazol: Reduction 1269; Verh. gegen Natrium und Alkohol 1271.
- 1-Phenyl-2,3-dimethyl-5-pyrazolidon: Darst., Eig., Salze 1273.
- Phenyldimethylpyrazolon: Darst. 2715.
- Phenyldimethylpyrazolsulfosäure: pharmakologische Wirk. 2242.
- Phenyldioxybuttersäure: Darst. 1613.
- Phenyldioxycrotonsäure: Darst., Eig. 2460.
- Phenyldioxycrotonsäureoxim: Darst., Eig. 2460.
- Phenyldisazo-o-benzol-p-toluol: Darst., Eig., Reduction der Acetylverb. 1308.
- Phenyldisazo-p-benzol-o-toluol: Darst., Eig., Reduction der Acetylverb. 1307.
- Phenyldisazo-p-toluol: Darst., Eig. 1307.
- Phenyldisulfid: Bild. 2041.
- $\alpha$ -Phenyldithiobiuret: Darst., Eig. 937; Verh., Derivate 969.
- $\alpha$ -Phenyldithiodimethylketuret: Darst., Eig., Verh. 969.
- Phenyl-p-ditolylharnstoff: Darst., Eig. 964.
- m-Phenylenblau: Darst. 2928.
- Phenylen-o-diäthyldiamin: Darst. aus o-Phenylen-diessigsäurenitril 1989.
- o-Phenylen-diamin: Verh. gegen Furoin 1146; Darst. 1166; Verh. gegen Cantharidin 2435.
- Phenylen-diamine: Derivate der isomeren 1167.
- p-Phenylen-diaminmonosulfosäure: Darstellung (aus Chinondichlordiimid) 2711.
- o-Phenylen-diessigsäurenitril: Reduktionsproducte 1989 f.
- p-Phenylen-dijodid-tetrachlorid: Darst., Eig. 1064.
- Phenylen-diphenyldipropionsäure: Darstellung, Eig. 1567.
- Phenylenoxyd: Bild. aus Benzol- und Phenolverbb. 1491.
- Phenyllessigs. Phenylhydrazin: Verh. gegen Kupferacetat 1413.
- Phenylfenchylsulfoharnstoff: Eig. 1027.
- Phenylfenchylsulfoharnstoff, inactiver: Darst., Schmelzp. 1027.
- Phenylgalactosazon: Bild. aus Birnenpectin 2471.
- o-Phenylglycerincarbon-säure: Darst. des Natronsalzes 1641.
- o-Phenylglycerincarbon-säurelacton: Darst., Eig. 1648.
- o-Phenylglycerincarbon-säure- $\gamma$ -lacton: Darst. aus  $\beta$ -Naphtochinon, Eig., Verh. 1641; Derivate 1642.
- Phenylglycerincarbon-säurelacton - Methyläther: Darst., Eig. 1641 f.
- Phenylglycerincarbon-säure. Calcium: Darst., Eig. 1649.
- Phenylglycerincarbon-säure. Silber: Darst., Eig. 1649.
- Phenylglycidsäure: Unters., Identität mit Phenylloxyacrylsäure 1981.
- Phenylglycocoll: physiologische Wirk. 2236; Ueberführung in Indigocarmin 2931.
- Phenylglycolsäure: Verseifung durch Kalihydrat 1880.
- Phenylglyoxalhydrazon: Verh. gegen Diazobenzol 1291.
- Phenylglyoxylsäure: Darst. aus der Verb.  $C_8H_{10}O$  durch Oxydation 2394.
- Phenylglyoxylsäurehydrazon: Verh. gegen Diazobenzol 1291; Eig. 2394.
- Phenylharnstoff: Anw. zur Bild. von Cyaniden 877; Einw. auf Methylglycocoll 976; physiologische Wirk. 2236.
- Phenylharnstoffe, bromirte: Darst. 945.
- Phenylhexylcyantriazol: Darst., Eig. 1327.
- Phenylhexyltriazolcarbonamid: Darst., Eig. 1327.
- Phenylhexyltriazolcarbon-säure: Darst., Eig., Salze, Ester, Derivate 1327.
- Phenylhexyltriazolcarbon-säure. Kupfer: Darstellung, Eig. 1327.
- Phenylhexyltriazolcarbonthiamid: Darstellung, Eig. 1328.
- $\gamma$ -Phenylhydantoïn: Darst., Eig., Verh. 973.
- Phenylhydantoïnsäure: Bild. 974.
- $\alpha$ -Phenylhydrazidobuttersäure: Bild. 1160.

- $\alpha$  - Phenylhydrazidobuttersäureamid: Darst., Eig., Verh. 1160.  
 Phenylhydrazidoisobuttersäure: Darst., Eig., Salze, Derivate 1424 f.  
 Phenylhydrazidoisobuttersäureanhydrid: Darst., Eig. 1425.  
 Phenylhydrazidoisobuttersäurenitril: Darst., Eig., Verh. 1424.  
 Phenylhydrazidoisobutyramid: Darst., Eig., Verh. 1424.  
 as-Phenylhydrazidopropionsäure: Const. 1164.  
 as -  $\alpha$  - Phenylhydrazidopropionsäure: Darst., Eig., Verh. 1426.  
 s-Phenylhydrazidopropionsäure: Darst., Eig. 1164.  
 $\alpha$ -Phenylhydrazidopropionsäure: Darst., Eig. 1425.  
 $\alpha$ -Phenylhydrazidopropionsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1425.  
 Phenylhydrazin: Verh. gegen Diphenylenketon 110, gegen Harnstoff 934; Einw. auf isomere Aldoxime 1359, auf Benzoyl- $\alpha$ -aldoxime 1362, auf Benziloxime 1363 f.; anorganische Derivate 1403 f.; Verh. gegen Thionylchlorid 1403; Verb. mit Phosphor-trichlorid, mit Phosphenylchlorid, Verh. gegen Phosphoroxychlorid, gegen Phosphorsulfochlorid, Phosphor-, Arsen-, Bor- und Silicium-verb. 1404; Metallsalze 1404 f.; Oxydation mit Fehling'scher Lösung 1405; Derivate und Salze 1406 f.; Bromierung 1407; Einw. auf p-Diketone 1409; Verh. gegen Chlorcyan 1418; Darst. oxalkylierter Derivate 1420 f.; Verh. gegen o-Mononitrobenzylchlorid 1427, gegen Phosphor-trichlorid 1434; Einw. auf Dehydrodiacetylävlinsäure 1446; Verh. gegen Oxydehydracetsäure 1843, gegen Cantharidin 2435; Anw. als Reagens auf Zucker des Harns 2614; Anw. als photographischer Entwickler 2958.  
 Phenylhydrazinacetessigsäure - Aethyläther: Verh. gegen Cyanwasserstoff 1165.  
 Phenylhydrazinbrenztraubensäure: Bild. 1164.  
 as-Phenylhydrazinbuttersäure: Darst., Eig., Verh. 1333.  
 Phenylhydrazin-Cadmiumsulfat: Darst., Eig. 1405.  
 Phenylhydrazin-Chlorzink: Darst., Eig. 1405.  
 Phenylhydrazin - Eisensulfat: Darst., Eig. 1405.  
 Phenylhydrazinnatrium: Verh. gegen Phosgen 1430.  
 Phenylhydrazin-(1)-phenyl-(3)-methyl-(4)-keto-(5)-pyrazolonsulfosäure: Darstellung, Eig. 2089.  
 Phenylhydrazin - Phosphorsäureanhydrid: Darst., Eig. 1407.  
 p-Phenylhydrazinsulfosäure: Condensation mit Acetessigäther 2084.  
 Phenylhydrazin - Wasserstoff - Diaminchromrhodanid: Darst., Eig. 889.  
 Phenylhydrazin-Zinksulfat: Darst., Eig. 1405.  
 Phenylhydrazo- $\alpha$ -lepidin: Darst., Eig. 1229.  
 Phenylhydrazon  $C_6H_6O_4(N_2H C_6H_5)$ : Bild. als Oxydationsproduct der Stärke 2468.  
 Phenylhydrazon  $C_6H_6O_5(N_2H C_6H_5)$ : Bild. als Oxydationsproduct der Stärke 2468.  
 Phenylhydrazonbenzoylameisensäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1865 f.  
 Phenylhydrazon: Bild., Beziehung zur Birotation von Glycose, Galactose und Rhamnose 488; Verh. gegen Cyanwasserstoff 1163 f.  
 Phenylhydrazonhydrat: Darst., Eig., Verh. 903.  
 Phenylhydrazonketophenylpyrazolon-carbonsäure - Aethyläther: Darst. 1781.  
 1-Phenylhydrazo-2-phenylisochinolin: Darst., Eig. 1230.  
 Phenylhydrindon: Darst., Eig. 1567; Darst. aus  $\alpha$ -Phenylhydrozimmtsäure, Eig., Verh. 1589.  
 Phenylhydrindonoxim: Darst., Eig. 1567.  
 Phenylhydrindonphenylhydrazon: Darstellung, Eig. 1567.  
 Phenylhydrocumarin: Bild., Verh. 1959.  
 Phenylhydroumbelliferon: Darst., Eig., Verh. 1959.  
 $\alpha$ -Phenylhydrozimmtsäure: Vork. dreier verschiedener Modificationen 1966.  
 Phenylimidocarbonylchlorid: Darst., Eig. 902.  
 Phenylimidodiessigsäureanhydrid: Darstellung, Eig. 1899.  
 Phenylimidoformylchlorid: Bild. des salzs. Salzes 904.  
 Phenylimidomethylphenylcarbaminthiomethyl: Darst., Eig. 944 f.  
 Phenylimidopyruvylchlorid: Darst., Eig. 903.

- $\alpha$ -Phenylindol: Darst., Eig., Derivate 1456.
- Pr-2-Phenylindol: Darst., Eig. eines Bromderivates 1460.
- Phenylindoxazen: Darst., Eig., Verh. 1354; Bild. 1355; Verh. gegen Salzsäure, Dinitroderivat 1356.
- Phenylisooazoläther: Krystallf. 1998.
- Phenylisobrombutyrolacton: Bildung 1613.
- 3-Phenylisochinolin: Darst. 1222.
- Phenylisocrotonsäure: Zers. des Dibromides durch Wasser in Phenylbrombutyrolacton, Oxydation zu Phenylloxybutyrolacton 1613; Darst., Eig., Salze 1990 f.
- Phenylisocrotons. Baryum: Zus. 1991.
- Phenylisocrotons. Calcium: Zus. 1991.
- Phenylisocrotons. Silber: Eig. 1990 f.
- Phenylisocyanid: Darst., Eig., Verh. 901.
- Phenylisodioxybuttersäure: Darst., Eig. 2460.
- Phenylisodioxybuttersäurephenylhydrazon: Darst., Eig. 2460.
- Phenylisodioxybutters. Silber: Darst., Eig. 2460.
- Phenyl- $\alpha$ -isonitrosopropionsäure: Darst., Eig. 1982.
- Phenyl- $\alpha$ -isonitrosopropions. Silber: Eig. 1982.
- (1)-Phenyl-(4)-isonitroso-(3,5)-pyrazolidon: Darst., Eig. 1444.
- Phenylisooxybutyrolacton: Bild. 1613.
- N-Phenylisopropylbenzenyl- $\alpha, \beta$ -naphtylendiamin: Darst., Eig. 1143.
- Phenylisopropylcyantriazol: Bild., Derivate 1325.
- (1)-Phenyl-(4)-isopropylen-(3,5)-pyrazolidon: Darst., Eig. 1443 f.
- Phenylisopropyltriazolcarbonamid: Darstellung, Eig. 1326.
- Phenylisopropyltriazolcarbonsäure: Darst., Eig., Salze, Ester, Derivate 1325 f.
- Phenylisopropyltriazolcarbonsäure - Methyläther: Darst., Eig. 1326.
- Phenylisopropyltriazolcarbons. Kupfer: Darst., Eig. 1326.
- Phenylisopropyltriazolcarbonthiamid: Darst., Eig. 1326.
- Phenylisoxazon: Bild. 1564.
- Phenylisoxazolsäure: Dissociationskonstante 125.
- Phenylitamalsäure: Geschwindigkeit der Lactonbild. 105.
- Phenyljodacetylendijodid: Darst. 1073.
- Phenyljodid: Brechungsindex 481.
- Phenylketooxybuttersäure: Darst., Eig. 2460.
- Phenylketoximpropionsäure: Darst., Eig., Salze 1662 f.; isomere 1663.
- Phenyllävulinsäure: Darst., Verh. 1614.
- Phenyllupetidindicarbonsäure: Darst., Eig., Verh., Salze, Ester 2026 f.
- Phenyllupetidindicarbonsäure - Diäthyläther - Chloräthylat: Darst., Eig. 2027.
- Phenyllupetidindicarbonsäure - Diäthyläther-Jodäthylat: Darst., Eig. 2026 f.
- Phenyllupetidindicarbonsäure - Dimethyläther - Chlormethylat: Darst., Eig. 2026.
- Phenyllupetidindicarbonsäure - Dimethyläther-Jodmethylat: Darst., Eig., Salze 2026.
- Phenyllupetidindicarbons. Baryum: Eig. 2026.
- Phenyllupetidindicarbons. Kupfer: Eig. 2026.
- Phenyllupetidindicarbons. Quecksilber: Eig. 2026.
- Phenyllupetidindicarbons. Silber: Eig. 2026.
- Phenyllutidindicarbonsäure: Darst., Eig., Salze, Ester, Reduction 2024 f.
- Phenyllutidindicarbonsäure - Dimethyläther: Darst., Eig. 2025.
- Phenyllutidindicarbons. Ammon: Eig. 2025.
- Phenyllutidindicarbons. Baryum: Eig. 2025.
- Phenyllutidindicarbons. Calcium: Eig. 2025.
- Phenyllutidindicarbons. Kupfer: Eig. 2025.
- Phenyllutidindicarbons. Silber: Eig. 2025.
- Phenylmethyläther: Bildungswärme 375.
- (1)-Phenyl-(3)-methyl-(5)-äthoxypyrazol: Const., Verh., Platindoppelsalz 1747.
- 1-Phenyl-4-methyl-5-äthylpyrazol: Reduction 1269.
- Phenylmethylakridiniumäthylat: Darst., Eig. 1219.
- Phenylmethylakridiniumbenzylat: Darstellung, Eig. 1219.
- Phenylmethylakridiniumhydroxyd: Darstellung, Eig., Derivate 1219.
- Phenylmethylbenzylbenzenylamidin: Darst., Eig., Bromderivat 1211.
- 1 - Phenylmethylcarbopyrrazolsäuren, isomere: Darst., Eig., Salze 1997 f.
- 1 - Phenylmethylcarbopyrrazols. Calcium: Eig. zweier isomerer 1997.

- Phenylmethylcyantriazol: Darst., Eig. 1327, 1328.
- (1)-Phenyl-(3)-methyl-(4)-diäthoxyl-(5)-pyrazolonsulfosäurechlorid: Darst., Eig. 2084.
- (1)-Phenyl-(3)-methyl-(4)-dibrom-(5)-pyrazolon-p-sulfosäure: Darst. 2083; Verh. gegen Diazobenzolchlorid 2084.
- Phenylmethyldichlorpyrazolon: Bild. 1273.
- (1)-Phenyl-(3)-methyl-(4)-dichlor-(5)-pyrazolonsulfochlorid: Darst., Eig. 2084.
- Phenylmethyldioxyglutarsäure: Darst., Eig. 1616 f.
- Phenylmethylhydrastylthioharnstoff: Darst., Eig. 2396.
- Phenylmethylhydrazin: Nomenclatur 30.
- s-Phenylmethylhydrazin: Darstellungsmethode 1275.
- Phenylmethylhydroisopyrazolon: Darst., Eig., Verh. 1333.
- Phenylmethylisopyrazolon: Darst., Eig., Modificationen 1334.
- 1-Phenyl-3-methyl-5-pyrazolidon: Bild. 1272.
- 1-Phenyl-3-methyl-5-pyrazolon: Darst., Eig. 1912; Unters. 2083.
- Phenylmethylpyrazoloncarbonsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1841.
- (1)-Phenyl-(3)-methyl-(5)-pyrazolon-p-sulfosäure: Darst., Eig. 2083.
- $\alpha$ -Phenylmethylthiosemicarbazid: Darstellung, Eig., Verh. 953.
- $\beta$ -Phenylmethylthiosemicarbazid: Darstellung, Eig. 953.
- Phenylmethyltriazolcarbonthiamid: Darst., Eig. 1324.
- Phenylmethyltriazolsäure-Methyläther: Darst., Eig. 1324.
- Phenyl- $\beta$ -milchsäure: Verh. gegen o-Phenylendiaminchlorhydrat 1245 f.
- Phenylmonobromdioxybuttersäurelacton: Darst., Eig. 2459.
- Phenylmonobromoxycrotonsäure: Darstellung, Eig., Verh. 2460.
- Phenylnaphtindulin: Bild. 1187.
- s- $\alpha, \beta$ -Phenylnaphtindulin: Nomenclatur 1184.
- Phenylnaphtostilborosindon: Darst., Eig., Chlorhydrat 1216.
- Phenylnaphtostilborosindonsulfosäure: Darst., Eig. 1216.
- Phenylnaphtylacetonitril: Darst., Eig. 900.
- Phenylnaphtylamin - o - carbonsäure ( $\beta$ -Anilidonaphtoësäure): Darst., Eig., Salze 2015 f.
- Phenylnaphtylendiamin: Verh. gegen Furoïn 1146.
- Phenyl-o-naphtylendiamin: Condensation mit Benzaldehyd 1142, mit Salicyl-, Nitrobenzaldehyd, mit Cumol 1143.
- Phenyl -  $\alpha$  - naphtylsemithiocarbazid: Darst., Eig. 960.
- Phenyl -  $\beta$  - naphtylsemithiocarbazid: Schmelzp. 960.
- Phenyl- $\beta$ -naphtylthioharnstoff: Darst., Eig. 963.
- N-Phenyl-m-nitrobenzenyl- $\alpha, \beta$ -naphtylendiamin: Darst., Eig. 1143.
- N-Phenyl-o-nitrobenzenyl- $\alpha, \beta$ -naphtylendiamin: Darst., Eig. 1143.
- N-Phenyl-p-nitrobenzenyl- $\alpha, \beta$ -naphtylendiamin: Darst., Eig. 1143.
- 1-Phenyl-3,6-orthopiperazon: Darst., Eig., Verh. 1440.
- Phenylosazon  $C_{18}H_{22}O_3N_4$ : Darst. aus Rhamnose, Eig. 2484.
- Phenyloxazolcarbonsäure-Methyläther: Darst., Eig. 1745.
- $\mu$ -Phenyloxazolin: Darst. 1094; Bild. 1240.
- Phenyloxyacrylsäure: Unters., Verh., Identität mit Phenylglycid- und  $\alpha$ -Hydroxyzimmtsäure 1981.
- $\alpha$ -Phenyl- $\beta$ -oxyacrylsäure-Aethyläther: Const., Oxydation 1730.
- l-Phenyloxyacryls. Natrium: Darst. 1982.
- r-Phenyloxyacryls. Natrium: Darst. 1982.
- N-Phenyl-o-oxybenzenyl- $\alpha, \beta$ -naphtylendiamin: Darst., Eig. 1143.
- Phenyloxybutyrolacton: Bildung aus Phenylisocrotonsäure 1613.
- Phenyloxycrotonnitril: Ueberführung in Phenyltetrose 2459 f.
- Phenyloxycrotonsäure: Darst., Eig., Verh. 2460.
- Phenyl- $\alpha$ -oxycrotonsäure: Verh. gegen Phenylendiamin 1246.
- Phenyl -  $\alpha$  - oxy -  $\beta$  - cyanpropionsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1983.
- Phenyl- $\alpha$ -oxypropionsäure: Unters. 1981.
- Phenyl- $\alpha, \beta$ -oxypropionsäure: Unters., Identität mit Phenyloxyacrylsäure 1981.
- (1)-Phenyl-(5)-oxypyrazol-(3)-carbonsäure: Darst., Eig. 1748 f.
- (1)-Phenyl-(5)-oxypyrazol-(3)-carbonsilber: Darst., Eig. 1749.
- Phenyloxythiazol: Bild. aus Carbaminthioacetophenon 1585.
- Phenyloxyvaleriansäure: Bild. 1614.



- $\delta$ -Phenyloxyvaleriansäure:** Darst., Eig. 1112.  
**Phenyloxyvalerolacton:** Bildung aus Hydrocinnamenylacrylsäure 1613.  
**meso-Phenylphentriazol:** Bildung der Nitroderivate 1318.  
**Phenyl-o-phenylendiamin:** Verh. gegen Diacetyl 1257.  
**Phenylphosphorsäurechlorid:** Bild. aus Phenylsilicat und Phosphoroxychlorid 2103.  
**Phenylphtalimid:** Bild., Darst. 1154.  
**Phenylpropionsäure:** Umwandl. in Alloximsäure 1960.  
**Phenylpropionsäureamid:** Darst., Eig. 1571.  
**Phenylpropionsäureanilid:** Darst., Eig. 1571.  
**Phenylpropionsäurechlorid:** Darst., Eig., Verh. gegen Anisol, Bild. eines Ketons 1571; Darst., Eig., Salze 1961 f.  
**Phenylpropylaldoxim:** Darst., Eig., Verh. 1374.  
**Phenylpropyltriazolcarbonamid:** Darst., Eig. 1325.  
**Phenylpropyltriazolcarbonsäure:** Darst., Salze, Ester, Amid, Thiamid 1325.  
**Phenylpropyltriazolcarbons.** Kupfer: Darst., Eig. 1325.  
**Phenylpropyltriazolcarbonthiamid:** Darstellung, Eig. 1325.  
**1-Phenylpyrazol:** Verh. gegen Halogene 1268.  
**1-Phenyl-3,5-pyrazolidon:** Darst., Eig., Verh., Salze 1442 f.  
**1-Phenyl-3,5-pyrazolidonammonium:** Darst., Eig. 1443.  
**1-Phenyl-3,5-pyrazolidon-4-azobenzol:** Darst., Eig. 1444.  
**1-Phenyl-3,5-pyrazolidonblei:** Darst., Eig. 1443.  
**1-Phenyl-3,5-pyrazolidon-Phenylhydrazin:** Darst., Eig. 1444.  
**Phenylpyrazolon:** Darst., Eig. 1841.  
**1,5,4-Phenylpyrazoloncarbonsäure:** Darst., Eig., Verh. 1841.  
**Phenylpyrazoloncarbonsäureäther-Ammonium:** Darst., Eig. 1840.  
**Phenylpyrazoloncarbonsäure-Aethyläther:** Darst., Eig. 1841.  
**Phenylpyrazoloncarbonsäure-Aethyläther-Silber:** Darst., Eig. 1841.  
**(1)-Phenyl-(3)-pyrrodiazolcarbonamid:** Darst., Eig. 1330.  
**(1)-Phenyl-(3)-pyrrodiazolcarbonsäure:** Synthese, Eig. 1330.  
**(1)-Phenyl-(3)-pyrrodiazolcarbonsäure-Methyläther:** Darst., Eig. 1330.  
**1-Phenyl-3-pyrryl-5-carbopyrazolsäure:** Krystallf. 1998.  
**Phenylsemicarbazid:** Darst., Eig. 934.  
**Phenylsemithiocarbazid:** Bild. 1419.  
**Phenylsenfö:** Einw. auf Hydrazobenzol 955, auf Benzol 970, auf Anisol 971.  
**Phenylsenfölsulfid:** Darst., Eig. 970.  
**Phenylserin:** Identität mit Phenylamidomilchsäure 1902.  
**Phenylsuccinimid:** Bild., Darst. 1154.  
**Phenylsulfacetessigsäure-Aethyläther:** Darst., Eig. 1921.  
**o-Phenylsulfoharnstoff:** Darst., Eig. 1167.  
**p-Phenylsulfoharnstoff:** Darst., Eig. 1167.  
**Phenylsulfonsäure- $\beta$ -Dinaphtolmethan:** Darst., Eig. 1536.  
**Phenylsulfonsäure-Methylendi- $\beta$ -naphthol:** Darst., Eig. 1536.  
**Phenylsulfothiokohlens. Kalium:** Darst., Verh. gegen Kupfersulfat, Bleiacetat, Quecksilberchlorid, Silbernitrat, Zinksulfat, Cadmiumsulfat, Baryum-, Strontium- und Calciumsalze 1670.  
**Phenylsynglyoximcarbonsäure:** Darst., Eig. 1745.  
**Phenylsynketoximcarbonsäure:** Affinitätsconstante (Leitfähigkeit) 70.  
**Phenylsynoxazon:** Affinitätsconstante (Leitfähigkeit) 70.  
 **$\alpha$ -Phenyltetrahydrochinazolin:** Darst., Eig. 1238.  
**Phenyltetrahydroketochinazolin:** Darst., Eig. 1244.  
**Phenyltetrahydroketochinoxalin:** Darst., Eig. 1245.  
**Phenyltetrahydroketotoluchinoxalin:** Darst., Eig. 1245 f.  
**n-Phenyl- $\Delta^2$ -tetrahydropicolin:** Darst., Eig. 1119 f.  
**Phenyltetrahydrothiochinazolin:** Darst., Eig., Verh. 1244.  
**Phenyltetrazolcarbonthiamid:** Darst., Eig. 1324.  
**Phenyltetrose:** Darst. aus Phenyloxycrotonnitril, Eig., Derivate 2459 f.  
**Phenyltetrosephenylhydrazon:** Darst., Eig. 2460.  
**Phenylthiocarbamin-Isobutylcyamid:** Darst., Eig. 939.  
**Phenylthiocarbimid:** Verb. mit Dimethylamin 956; Verh. gegen salpetrige Säure, gegen Chloralammoniak 959.  
**Phenylthiocarbimid-Aldehydammoniak-silber:** Eig. 958.



- Phenylthioglycol: Bild. 1487.  
 Phenylthiobarnstoff: Verhalten gegen Wasserstoffsuperoxyd 970.  
 Phenylthiotolylketon: Darst., Eig. 1481.  
 Phenylthiourethan: Darst., Eig. 1923.  
 $\alpha$ -Phenyl-o-toluindol: Darst., Eig., Derivate 1456.  
 $\alpha$ -Phenyl-p-toluindol: Darst., Eig., Derivate 1457.  
 m-Phenyltoluol: Darst., Eig., Verh. 1001 f.  
 Phenyltolylmethan-o-carbonsäureamid: Darst., Eig. 1075.  
 Phenyl-p-tolylsemithiocarbazid: Unters. 960.  
 $\alpha$ -Phenyl-p-tolylthiosemicarbazid: Darstellung, Eig., Verh. 953.  
 $\beta$ -Phenyl-p-tolylthiosemicarbazid: Darstellung, Eig. 953.  
 Phenyltrimethylendicarbonsäure: Verh. gegen Brom und Natriumamalgam 1990.  
 $\Gamma\alpha 1$ -Phenyltrimethylen-2,3-dicarbon-säure: Verh. gegen Brom und Natriumamalgam 1990.  
 $\Gamma\alpha 1$ -Phenyltrimethylen-2,3-dicarbon-säureanhydrid: Darst., Eig., Verh. 1990.  
 $\Gamma\alpha 1$ -Phenyltrimethylen-2,3-dicarbon-säure-Dimethyläther: Eig. 1990.  
 $\Gamma\alpha 1$ -Phenyltrimethylen-2,3-dicarbon-säure, saures: Eig. 1990.  
 $\Gamma\alpha 1$ -Phenyltrimethylen-2,3-dicarbon-säure Silber: Eig. 1990.  
 $\Gamma\alpha 1$ -Phenyltrimethylen-2,2,3-tricarbon-säure: Darst., Eig. 1990.  
 $\Gamma\alpha 1$ -Phenyltrimethylen-2,2,3-tricarbon-säure-Trimethyläther: Darst., Eig. 1990.  
 $\Gamma\alpha 1$ -Phenyltrimethylen-2,2,3-tricarbon-säure, saures: Zus. 1990.  
 Phenyltrimethylphenylacetonitril: Darstellung, Eig. 900.  
 Phenyltrioxybuttersäure: Darst., Eig., Derivate 2459.  
 Phenyltrioxybuttersäurelacton: Darst., Eig. 2459.  
 Phenyltrioxybuttersäure-Phenylhydr-azid: Darst., Eig. 2459.  
 Phenyltrioxybutters. Silber: Darst., Eig. 2459.  
 p-Phenyluramidobenzoësäure: Darst. aus Monophenylharnstoff, Eig., Salze 975.  
 p-Phenyluramidobenzoës. Ammonium: Darst., Eig. 975.  
 p-Phenyluramidobenzoës. Calcium: Darst., Eig. 975.  
 p-Phenyluramidobenzoës. Silber: Darst., Eig. 975.  
 Phenylurazol: Bild. 940.  
 Phenylvalerolacton: Bild. 1614.  
 Phenylxanthogens. Kalium: Darst., Verh. gegen Kupfersulfat, Bleiacetat, Quecksilberchlorid, Silbernitrat, Zink-sulfat, Cadmiumsulfat, Baryum-, Strontium- und Calciumsalze 1670.  
 Phenylzimmtsäurenitril: Bild. 910.  
 Phloroglucin: Verh. gegen o-Amido-benzaldehyd 1234; Derivate 1500; Reduction 2461; Nachw. von Penta-glucosen im Harn mittelst desselben 2614.  
 Phloroglucin-Hexamethylenamin: Dar-stellung, Eig. 1103.  
 Phönikochroit: künstliche Bild. 801.  
 Phoronpyrrol, isomeres: Darst., Eig. 1108.  
 Phosgen: Einw. auf Phenylhydrazin-natrium 1430.  
 Phosgenit: künstliche Darst. 519.  
 Phospham: Bild. 620; Einw. auf Phenol, auf  $\beta$ -Naphtol 1491.  
 Phosphate: natürliche, aus Florida, Unters. 610; natürliche: Verh. gegen Salmiak 651; siehe die phosphors. Salze.  
 Phosphatkreide: Abscheidung von Cal-ciumcarbonat aus derselben 2768.  
 Phosphatsodalith: Darst., Eig. 653.  
 Phosphen: versuchte Darst. aus Schleim-säure 2103.  
 Phosphenylbenzylphenylhydrazon: Dar-stellung, Verh. 1404; Darst., Eig., Verh. 1435 f.  
 Phosphenylchlorid: Verb. mit Phenyl-hydrazin 1404.  
 Phosphenyligs. Benzylphenylhydrazin: Darst., Eig. 1436.  
 Phosphenyligs. Phenylhydrazin: Darst., Eig. 1435.  
 Phosphenyligs. p-Tolylhydrazin: Darst., Eig. 1435.  
 Phosphenylphenylhydrazon: Darst., Verh. 1404; Darst., Eig., Verh. 1435.  
 Phosphenyltolylhydrazon: Darst., Eig., Verh. 1435.  
 Phosphine: Nomenclatur 29.  
 Phosphinobenzol: Darst., Eig. 2107.  
 p-Phosphinotoluol: Darst., Eig. 2107.  
 Phosphinverbindungen: Darst. aus Phosphinsäuren 2106 f.  
 Phosphinpseudocumol: Darst., Eig. 2107.  
 Phosphinsäuren: Einw. auf die Chloride derselben und auf Phosphorpenta-

- chlorid, Bild. von Phosphinoverbb. 2106 f.
- Phosphor: Dampfdruck der Lösung 180; Refraction 480; glasiger, Reinigung 607 f.; Chlorstickstoffverb. 620; Bromstickstoffverb. 621; Best. in den Nucleinen 2117; Wirk. auf den Organismus 2240; Localisation in Geweben des Pflanzen- und Thierkörpers 2241; Best. im Roheisen, Stahl, im Eisen, Stahl, Eisenerzen 2519 ff.; Best. im Stahl und Eisen 2543; volumetrische Best. 2548; elektrolytische Gewg. aus Phosphorsäure 2648; Einführung der Fabrikation in Deutschland 2695.
- Phosphor, schwarzer: Unters., Zus. 608.
- Phosphorarsen: Verh. 608.
- Phosphorbronze: Unters. 2674 f.
- Phosphorduodeciwolframsäure: Unters. 787.
- Phosphorescenz: Einw. der Temperatur 450.
- Phosphorheptawolframs. Ammonium: Darst., Eig. 788.
- Phosphorheptawolframs. Natrium: Darstellung, Eig. 788.
- Phosphorhydrazidhydrazon: Darst., Verh. 1404.
- Phosphorigs. Natrium, saures: Krystallf. 609.
- Phosphorigsäure - Diphenylhydrazid: Darst. 1434.
- Phosphorigs. Phenylhydrazin, neutrales: Darst., Eig. 1434.
- Phosphorigs. Phenylhydrazin, saures: Darst., Eig. 1434.
- Phosphorit: Anw. 2772; directe Verarbeitung desselben 2776.
- Phosphorite: Best. des Fluorgehaltes 2501.
- Phosphorjodosulfid: Darst., Eig. 621.
- Phosphorluteowolframsäure: Zus. 787; Darst. 790.
- Phosphormolybdänsäuren: Unters. 790.
- Phosphoroskop: Anw. des Ruhmkorff-Inductors 451.
- Phosphoroxychlorid: Verh. gegen Nitroverbb. 1081, gegen Phenylhydrazin 1404; Einw. auf Siliciumester 2102 f.
- Phosphoroxysulfid: Unters. 620.
- Phosphorpalladium-Aethylätherchlorid: Darst., Eig. 2096.
- Phosphorpalladium-Methylätherchlorid: Darst., Eig. 2096.
- Phosphorpentabromid-Ammoniak: Verh. beim Erhitzen 621.
- Phosphorpentachlorid: Verb. mit Ammoniak 620; Verh. gegen äthylthioschwefels. Natrium 2046.
- Phosphorpentoxyd siehe Phosphorsäureanhydrid.
- Phosphorsäure: Krystallmessung der Kaliumsalze 23; Gleichgewichtszustände mit Di- resp. Tricalciumphosphat 214; Dissociationswärme 340; Neutralisationswärme mit Natron- und Kalihydrat 341; Wirk. von Alkoholen, Aceton und Säuren auf ihre elektrische Leitfähigkeit 435; Vork. in Mineralquellen Euböas 526; Erzeugung von Eiweiß in den Pflanzen unter Mitwirkung derselben 2133; Vork., Verh., Zustand im Harn 2226; Best. mittelst Molybdänlösung 2513 ff.; mit Magnesia und Uran 2514 f.; in Düngern, Best. nach der Citronensäure-, Molybdänsäuremethode, Best. in Superphosphaten, in Thomasphosphaten 2516 ff., in Thomasschlacken und Düngern 2518 f.; aus Phosphor des Stahls oder Eisens, Best. 2520; Scheid. von Quecksilber 2554; Best. in Düngemitteln, Best. der assimilirbaren Säure in Baumwollsamemehl enthaltenden Düngern 2596; Best. im Wein 2627; Reindarst. aus Dinatriumphosphat 2695; Verh. im Boden 2757; der Knochenmehle, Lösl., Vork. und Best. im Moorboden, Düngung ohne dieselbe 2775.
- Phosphorsäure-Acetonresorcinester: Eig. 1506.
- Phosphorsäure - Aethylbenzhydroximsäure: Darst., Eig. 1342.
- Phosphorsäureanhydrid: Verh. gegen Schwefelsäureanhydrid 555, gegen Siliciumtetrachlorid 646; Verb. mit Phenylhydrazin 1407.
- Phosphorsäure-Dehydracetsäure: Darst., Eig., Verh. 1849.
- Phosphorsäuredüngung: Einfluss auf den Zuckergehalt der Zuckerrüben 2771 f.
- Phosphorsäure-Phenyläther: Bild. bei Einw. von Phosphoroxychlorid auf Phenylsilicat 2103.
- Phosphorsäure Alkalisalze: Verh. gegen Schwefel 544.
- Phosphors. Aluminium: Verh. gegen citronens. Ammon, zur Best. der Phosphorsäure in Düngern 2518.
- Phosphors. Baryum (Monobaryumphosphat): Zers. in Metaphosphat 703.
- Phosphors. Baryum (Tribaryum): Verh. gegen Schwefel 545.

- Phosphors. Blei: Verh. gegen Schwefel 545.
- Phosphors. Calcium: Dissociationsgleichgewicht mit Phosphorsäure 214; Best. mit Uranlösung, Zus. 2515; lösliches, Zurückgehen im Boden 2772; basisches, Verh. und Bild., sowie Beziehung zur Thomaschlacke, Verbb.  $(\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8)_3\text{CaO}$ ,  $(\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8)_3\text{CaSiO}_3$  und  $(\text{Ca}_3\text{P}_2\text{O}_8)_3\text{CaS}$  2772 f.; Verh. gegen Eisensulfat 2776; verfüttertes, Einfluss auf die Zus. der Milchasche 2800; siehe auch Superphosphat.
- Phosphors. Calcium (Monocalciumphosphat): Zers. in Metaphosphat 703.
- Phosphors. Calcium (Dicalciumphosphat): Dissociationsgleichgewicht bei der Lösung mit Phosphorsäure 214.
- Phosphors. Calcium (Tricalciumphosphat): Dissociationsgleichgewicht mit Phosphorsäure 214; Verh. gegen Schwefel 545.
- Phosphors. Calciumalbumin: Bild., Eig. 2228.
- Phosphors. Chinin: Doppelsalze mit Chlor-, Brom- und Jodwasserstoffsäure 2408.
- Phosphors. Eisenoxyd: Best. des Eisens neben Thonerde als Phosphat 2534.
- Phosphors. Eisenoxydsalze: Dissociation und Lösl. durch Wasser und Salzlösungen 390 f.
- Phosphors. Kalium: Krystallmessung der isomeren Salze 23.
- Phosphors. Kobalt: Verhalten gegen Schwefel 545.
- Phosphors. Kupfer, einfach saures: Verh. gegen Schwefel 545.
- Phosphors. Kupfer, zweifach saures: Verh. gegen Schwefel 545.
- Phosphors. Magnesium (Monomagnesiumphosphat): Darst., Eig. 703.
- Phosphors. Natrium: Verhalten gegen Aluminium 2657; Einw. auf Glas 2739 f.
- Phosphors. Natrium, primäres: Dissoziationswärme 340.
- Phosphors. Natrium (Dinatriumphosphat): Vork. als neutrales Salz 386; Darst. reiner Phosphorsäure aus demselben 2695.
- Phosphors. Nickel: Verhalten gegen Schwefel 545.
- Phosphors. Phenylhydrazin, secundäres: Darst., Eig. 1406.
- Phosphors. Salze: künstliche Darst. (Mineralien) 519; Einw. auf die Gährung bei Anwesenheit von Fluoriden 2310; Verh. gegen Emulsin, Pankreatin und Diastase 2366; Best. des Fluorgehaltes 2501; saure, Best. freier Säuren neben denselben 2515; Best. des Eisens und Aluminiums in denselben 2534, 2544 f.; Best. der einfachsauren neben zweifachsauren Salzen im Harn 2611; Best. im Mageninhalt 2618; Fixirung durch die Huminsäure des Bodens 2758; Entfernung des Calciumcarbonates aus denselben 2768; Anwendung als Düngemittel für Winterroggen und Zuckerrüben 2771; Verh. beim Erhitzen, eisenreiche, Anw. zur Darst. superphosphathaltiger Düngemittel 2774; Düngung mit denselben, Wirk. derselben auf Hochmoorboden 2775; eisenreiche, Verarbeitung 2776; Verh. gegen die Einw. der Fluoride auf Hefe 2828; siehe auch Phosphate.
- Phosphors. Silber (Disilberphosphat): Verh. gegen Schwefel 545.
- Phosphors. Silber (Trisilber): Verh. gegen Schwefel 545.
- Phosphors. Strontium (Monostrontiumphosphat): Darst., Eig. 693; Zers. in Metaphosphat 703.
- Phosphors. Strontium (Distrontiumphosphat): Darst., Eig. 693.
- Phosphors. Strontium, neutrales (Tristrontiumphosphat): Darst., Eig. 693.
- Phosphors. Thonerde: Best. der Thonerde als Phosphat 2534.
- Phosphorsulfochlorid: Einw. auf Phenylhydrazin 1404.
- Phosphorverbindungen, organische: versuchte Darst. von „Phosphen“ 2103.
- Phosphorvergiftung: Blutbefunde 2213.
- Phosphorwasserstoff: Einw. auf Selen-dioxyd 574.
- Phosphorwolframsäure, neue: Darst., Eig., Verh., Salze 785.
- Phosphorwolframsäuren: Unters. 783 f., 786.
- Phosphorwolframs. Ammonium: Darst., Eig. 786.
- Phosphorwolframs. Baryum - Kalium: Darst., Eig. 784.
- Phosphorwolframs. Baryum-Silber: Zus. 783.
- Phosphorwolframs. Blei - Ammonium: Darst., Eig. 784.
- Phosphorwolframs. Kalium: Darst., Eig. 783.
- Phosphorwolframs. Kalium, neues: Darst., Eig. 786.

Phosphorwolframs. Quecksilberoxyd-Kalium: Darst., Eig. 784.

Phosphorwolframs. Quecksilberoxyd-Baryum: Darst., Eig. 784.

Phosphorwolframs. Silber: Darst., Eig. 786.

Phosphorwolframs. Strontium-Kalium: Darst., Eig. 784.

Phosphorylphenylhydrazid: Darst., Eig., Verh. 1436.

Phosphoryltolylhydrazid: Darst., Eig., Verh. 1436.

Phosphoryltrihydrazid: Darst., Eig., Verh. 1404.

Photochemische Prozesse: Demonstration 498.

Photochromien: ältere, Ursache des Nichtfixirens 2946; Darst. auf indirectem Wege 2947.

Photographie: des Sonnenspectrums und des elektrischen Bogenlichts 456; Anw. von Diamidophenol als photographischer Entwickler 1495; Recepte und Tabellen, Prozesse derselben, Handbuch für dieselbe 2938; Fortschritte in derselben 2939 ff.: photo-mechanisches Druckverfahren, Bilder auf Bromsilbergelatinepapier in verschiedenen Tönen, Vergrößerungen, Umwandl. von empfindlichem Albuminpapier in Bromsilberpapier, Ueberziehen von Leinwand mit einer empfindlichen Schicht 2939; neue Emulsionen, Papiere und Bäder für photographisches Druck-, Copir- und Fixirverfahren 2940 f.; Darst. von wasserdichtem Papier für dieselbe 2941; Platindrucke, Negrographie, farbige Photographie 2942 f.; Schmelzfarbenbilder, Licht- und Umdruck 2943; Photolitho-, Photozinkographie, Heliographie, Autotypie 2944; Crayontypie, Chromocollootypie, Druckplatten, Celluloïdcliches 2945; Wolken-, Momentphotographie, Phototheodolithe, Photochromien 2946; von Bildern, Telegraphie derselben, in natürlichen Farben 2946, 2947; Wirk. verschiedener Lichtquellen: Auer'scher Glühkörper 2947; ältere und neuere Entwickler, Darst. von Negativen 2948; Chlor- und Bromsilber-, Harzemulsions-, Aristopapier, Universalentwickler 2949; neue Emulsionen, Tonfixir-, Platintonbad, Callitypie, Platinpapier 2950; Cyanotypie, Darst. von Lichtpausen, Mercurographie, Herstellung farbiger Bilder,

Jahresber. f. Chem. u. s. w. für 1892.

Photozinko-, Photolithographie, Autotypie, Leimtypie, Druckverfahren, Tachotypie, chemische Veränderungen bei den photographischen Operationen 2951; neue Entwickler, neue Emulsionen, Kallitypie 2952 ff.; Platinverfahren, Pigmentdruck, des Spectrums in Farben 2953; in natürlichen Farben 2953, 2954 f.; Aufnahme von Sternen und Himmelskörpern, sowie der Milchstrasse, des Nebels um den Orion, von Sternen am hellen Tage, der brechbarsten Strahlen des Spectrums 2955; physikalische Entwicklung, Dauer der Empfindlichkeit einer lichtempfindlichen Schicht 2956; neue Entwickler 2954, 2956 f., 2958; Umkehrung des Bildes mittelst Sulfo-carbamiden, Urantonverfahren 2959; in natürlichen Farben, farbige, des Spectrums, auf Chromgelatine oder Chromalbumin, Photographie der Farben, Darst. derselben mittelst Guajaretinsäure 2960; vervielfältigende in Naturfarben 2962.

Photogravure: en creux et en relief simplifiée 2951.

Photolithographie: Chromirungsbäder für Umdruckpapier 2943; Umdruck des Uebertragungspapieres (Emailpapier), Darst. in Kornmanier mit Halbtönen 2944; Unters. 2951; neues Verfahren 2961.

Photometer: Verbesserung 453; Anw. zur Best. der Leuchtkraft von Kohlen-gas 2873.

Photometrie: Verbesserungen 2866.

Phototheodolite: neue 2946, 2955.

Phototypien: Darst. in Kornmanier mit Halbtönen 2944.

Photozinkographie: Farbendruck 2944; Unters. 2951.

Photozinkotypie: mittelst des Chrom-eiweißverfahrens 2944.

Phtalamidone: Unters. 1592.

Phtalaminsäure: Darst., Eig., Verb. mit Schwefelammonium 1874.

Phtaldiamid: Darst., Eig. 1874.

Phtaleugenol: Eig. 1500.

Phtalid: Bild. 1074; Spaltung durch Alkalien 1947.

Phtalimid: Const. 1874.

Phtalimidoäthylbenzylsulfid: Darst., Eig. 1095.

Phtalimidoäthylbenzylsulfon: Darst., Eig. 1095.

Phtalimidoäthylbenzylsulfoxyd: Darst., Eig. 1095.

- Phtalimidoäthylmercaptopal:** des Acetons, Darst., Eig., des Benzaldehyds, Darst., Eig., des Formaldehyds, Darst., Eig. 1096.
- Phtalsäure (o-Phtalsäure):** Dissociation der sauren Salze (therm. Werthe) 385; Affinitätsconstante (elektrische Leitfähigkeit) 388; Reduktionsproducte 1937 ff.; Bild. von Farbstoffen mit Tetramethyl-(äthyl)-m-phenylen-diamin 2926.
- m-Phtalsäure:** Dissociation der sauren Salze (therm. Werthe) 385.
- Phtalsäure - Aethyläther:** Verseifung 1490.
- Phtalsäureanhydrid:** Verh. gegen Siliciumtetrachlorid 648; Einw. auf Tetraphenylharnstoff 1154.
- Phtalsäure -  $\psi$  - Cumenoläther:** Darst., Eig. 1538.
- Phtalsäure-Diäthyläther:** Ueberführung in Phtaldiamid 1874.
- Phtalsäure-Methyläther, saurer:** Verh. gegen Phenylcyanat 1154.
- Phtalsäure- $\beta$ -Naphtoläther:** Bild., Eig. 1538.
- Phtalylchlorid:** Verb. mit Trinitroanilin 1167; Verh. gegen p-Kresol,  $\psi$ -Cumenol,  $\beta$ -Naphtol 1538, gegen Ammoniak, Bild. von o-Cyanbenzoesäure 1873.
- Phtalylessigsäure:** vergleichende Unters. 1849.
- Phylaxine:** Definition, Eintheilung 2359.
- Phyllocyanin:** Verh. gegen Alkalien 2144.
- Phyllostearylbromid:** Darst., Eig. 1471.
- Phylloxanthin:** Verh. gegen Alkalien 2144.
- Physik:** physikalische Erscheinungen bei sehr tiefen Temperaturen 93 f.; physikalische Entwicklung in der Photographie 2956.
- Physikalische Processe:** geometrische Darst. 89.
- Physiologie:** der Fleischbasen, Unters. der Wirk. 2172.
- Physostigmin:** Krystallf. 863.
- Phytosterin:** Beziehung zu den Cholesterinen der Phanerogamen 2148.
- $\alpha$ -Picolin:** Bild., Platinsalz 1118; Bild. aus Spartein 2385.
- Picolinderivate:** krystallographische Unters. 1116.
- $\alpha$ -Picolin- $\beta_1$ -methylketoxim:** Darst., Eig. 1122.
- $\alpha$ -Picolin- $\beta_1$ -methylketophenylhydrazon:** Bild. 1122.
- Picolinsäure:** Affinitätsconstante 118; Dissociationsconstante 124.
- $\alpha$ -Picolins. Magnesium:** Krystallf. 1117.
- Picolin-Wasserstoff-Diaminchromrhodanid:** Darst., Eig. 889.
- $\alpha$ -Picolyl- $\beta_1$ -methylalkin:** Darst., Eig., Oxydation 1122.
- $\alpha$ -Picolyl- $\beta_1$ -methylketon:** Darst., Eig., Derivate 1122.
- Picrol:** Darst., Eig. 2064.
- Pigment:** Bild. durch den *Bacillus pyocyaneus* 2349.
- Pigmentdruck:** Unters. 2951, Anw. von Diapositivplatten aus Glimmer 2953.
- Pikrinsäure:** Umwandl. in Diamidophenol 1495; Identität mit Emmensäure 1495 f.; Erk. neben Indigo-carmin mittelst Capillaranalyse 2485; Nachw. der Aldehyde und Ketone 2574; Darst. 2723.
- Pikrinsäure - Titanchlorid:** Darst., Eig. 812.
- Pikrinsäure - Titansäure:** Darst., Eig. 812.
- Pikrins. Acetalyl - p - tolylthioharnstoff:** Darst., Eig. 948.
- Pikrins. Acetamidin:** Darst., Eig. 1106.
- Pikrins. Acetylamidoguanidin:** Eig. 917.
- Pikrins. p-Acetylchinolin:** Eig. 1599.
- Pikrins. Anilcyanamid:** Darst., Eig. 1418.
- Pikrins. Azodicarbonamidin:** Eig. 918.
- Pikrins. Benzenylamidin:** Darst., Eig. 1106.
- Pikrins. Benzyliden -  $\alpha, \alpha'$  - lutidin:** Eig. 1128.
- Pikrins. Biguanid:** Eig. 927.
- Pikrins. Dehydronicotin:** Darst., Eig. 2381.
- Pikrins. Dianildicyandiamid:** Eig. 1420.
- Pikrins. Diazoguanidin:** Darst., Eig. 919.
- Pikrins. Dibromcotinin:** Eig. 2382.
- Pikrins. o-Dibromphenylhydrazin:** Eig. 1408.
- Pikrins. Dihydro -  $\beta$  - phenylchinazolin:** Eig. 1238.
- Pikrins. n- $\alpha$ -Dimethylpiperidin:** Darst., Eig. 1119.
- Pikrins. Dinaphtyldiacetylen:** Darst., Eig. 1012.
- Pikrins. Diphenylanilguanidin:** Darst., Eig. 922.
- Pikrins. Dipropylindol:** Darst., Eig. 1108.
- Pikrins. Formamidin:** Darst., Eig. 1106.

- Pikrins.  $\omega$ -Mesitylamin: Darst., Eig. 1179.  
 Pikrins.  $\alpha$ -Methyl- $\beta'$ -äthylpyridin: Darstellung, Eig. 1123.  
 Pikrins. Methylendi - m - nitroanilin: Schmelzp. 1166.  
 Pikrins. 3-Methylisochinolin: Darst., Eig. 1221.  
 Pikrins.  $\gamma$ -Methyljulolidin: Darst., Eig. 1262.  
 Pikrins. Methylpyrazol: Darst., Eig. 1270.  
 Pikrins.  $\mu$ -Methylselenazolin: Darst., Eig. 1095.  
 Pikrins. n-Methyl- $\Delta^2$ -tetrahydro- $\alpha$ -ox-äthylenpyridin: Darst., Eig. 1120.  
 Pikrins. Monoamidoguanidin: Darst., Eig. 917.  
 Pikrins. Monobromadenin: Darst., Eig. 981.  
 Pikrins.  $\beta_1$ -Monobromäthyl- $\alpha$ -picolin: Eig. 1122.  
 Pikrins.  $\epsilon$ -Monobromamylamin: Darst., Eig. 1062.  
 Pikrins.  $\delta$ -Monobrombutylamin: Darst., Eig. 1061.  
 Pikrins.  $\epsilon$ -Monochloramylamin: Darst., Eig. 1112.  
 Pikrins.  $\beta$ -Monochlortrimethylendiamin: Darst., Eig. 1099.  
 Pikrins. Pr-2- $\alpha$ -Naphtylindol: Eig. 1460.  
 Pikrins. Nicotindibenzylchlorid: Darst., Eig. 2382.  
 Pikrins. Phenanthren: Dissociationsgleichgewicht 213.  
 Pikrins. Phen- $\beta$ -methyl- $\alpha$ -phenylmiazin: Darst., Eig. 1248.  
 Pikrins.  $\beta$ -Phenphenyldihydrotriazin: Eig. 1336.  
 Pikrins.  $\beta$ -Phen-p-tolyldihydrotriazin: Eig. 1336.  
 Pikrins. 1-Phenylamido-2-phenylisochinolin: Darst., Eig. 1230.  
 Pikrins.  $\alpha$ -Phenylchlorindol: Eig. 1457.  
 Pikrins. Phenylguanidin: Eig., Verh. 2566.  
 Pikrins.  $\alpha$ -Phenylindol: Schmelzp. 1456.  
 Pikrins.  $\alpha$ -Phenyl-o-toluindol: Eig. 1456.  
 Pikrins.  $\alpha$ -Phenyl-p-toluindol: Eig. 1457.  
 Pikrins.  $\alpha$ -Picolyl- $\beta_1$ -methylalkin: Eig. 1122.  
 Pikrins. Pinyllamin: Darst., Eig. 1018.  
 Pikrins. Piperylformoguanamin: Darst., Eig. 924.  
 Pikrins. Pyrrolin: Krystallf. 864.  
 Pikrins.  $\Delta^2$ -Tetrahydropicolin: Darst., Eig. 1118.  
 Pikrins. Pr-2-Thiénylindol: Eig. 1459.  
 Pikrins.  $\alpha$ -Triphenylguanidin: Eig., Verh. 2566.  
 Pikroaconitin: Darst. aus Aconitin, Verh. 2406 f.  
 Pikrotoxin: Wirk. 2246.  
 Pillijan: Alkaloid desselben, Pillijanin 2161.  
 Pillijanin: Darst. aus Lycopodium Saururus (Pillijan), Darst., Zus. 2161.  
 Pilocarpin - Wasserstoff - Diaminchromrhodanid: Darst., Eig. 890.  
 Pilze: Verh. gegen Licht 2126; Bild. von Oxalsäure aus Kohlenhydraten in der Pflanze 2145; Unters. der Kohlenhydrate 2826.  
 Pimelinsäure: therm. Unters. 377; Dissociationsconstante (elektrische Leitfähigkeit) 387; Bild. aus Tanacetogendicarbonsäure 1635.  
 Pinakolin: Nebenproducte bei der Darst. 1470.  
 Pinakolylalkohol: Eig., Const. 1469.  
 Pinakolylbromür: Darst., Eig. 1469.  
 Pinakon: Verh. gegen Bacterien 2276.  
 Pinakon des Pinakolins: Bild., Eig. 1470.  
 Pinakondiacetyläther: Darst. 1469.  
 Pinakondibromhydrin: Darst., Eig. 1468.  
 Pinen: Const. 1018; Umwandlung in Nitrolamine 1019; Darst. aus Harzen 1025; Const. 1618; Vork. im Oel von Myrtus hispanica 2166; Vork. im russischen Pfefferminzöl 2167.  
 l-Pinen: Darst., Verh. 1037.  
 r-Pinen: Vork. im Eucalyptusöl 2163, 2164.  
 Pinennitrolallylamin: Darst., Eig., Bromhydrate, Verh. 1019.  
 Pinennitrolamylamin: Darst., Eig. 1019.  
 Pinennitrolbenzylamin: Verh. 1019.  
 Pinennitrolpropylamin: Darst., Eig. 1019.  
 Pinenreihe: Unters. von Terpenen und ätherischen Oelen 1016.  
 Pinit: Unters. 2813 f.  
 $\beta$ -Pinit: Identität mit Pinit 2814.  
 Pinkcolour: Const. 2744 f.  
 Pinnaglobin: Darst. aus Pinna squamosa, Unters. 2217.  
 Pinna squamosa: Abscheid. von Pinnaglobin aus der Blutasche 2217.  
 Pinolglycol: Darst. 1019.  
 Pinolglycolester: Darst. 1019.  
 Pintschlampe: Verh. 2875.  
 Pintschproceß: zur Carburirung von Steinkohlengas 2868.



- Pinus maritima:** Darst. von Gerbsäure aus derselben 2147.
- Pinylamin:** Darst., Eig., Verh. 1016; Salze 1017; Verh. gegen Salicylaldehyd 1018.
- i- $\alpha$ -Pipicolin:** Base aus demselben 2380.
- r- $\alpha$ -Pipicolin:** Eig., optische Eig., Verh. bei der Destillation mit Zinkstaub 2380.
- $\alpha$ -Pipicolin- $\beta$ -carbonsäure:** Darst., Eig., Salze 1811.
- Piperazin:** Darst. aus Dinitrosopiperazin, Identität mit Spermin 2713.
- Piperazingruppe:** Unters. 1134.
- Piperidein:** Darst., Eig., Salze 1115.
- Piperidin:** Brechungsindex, Const. 477; Verb. mit Metallsalzen 1109; Verh. gegen Trichlorid 1110; Synthese 1111; Verb. mit Quecksilberhaloïden 1113; Oxydation mit Wasserstoffsuperoxyd 1114, mit Silberoxyd 1116; Condensationsproduct mit Furfurol 1142; Verh. gegen Cineolsäureanhydrid 1855 f.
- Piperidinbasen:** der  $\beta$ -Reihe, Unters. 1113; Verh. gegen Wasserstoffsuperoxyd 1281 f.
- $\alpha$ -Piperidonoxaminsäuren:** Bild. 1692.
- $\gamma$ -Piperidylbuttersäure:** Darst., Eig., Salze 1060.
- $\delta$ -Piperidylbutylamin:** Darst., Eig., Platinsalz 1060.
- $\gamma$ -Piperidylbutyronitril:** Darst., Platinsalz 1060.
- Piperidyloxaminsäure:** Darst., Eig. 1691.
- Piperonal:** Verh. gegen o-Amidobenzylalkohol 1485.
- Piperoniden - o - amidobenzylalkohol:** Darst., Eig. 1485.
- Piperonylketonsäure:** Bild. 1516.
- Piperonylsäure:** Bild., Verh. gegen Kalischmelze 1515; Bild. 1516.
- Piperylacetoguanamin:** Darst., Eig. 924.
- Piperylbguanid:** Verh. gegen Kali 922, gegen Formiat und Acetat 924.
- Piperylen:** Darst., Eig. 990.
- Piperylformoguanamin:** Const., Darst., Eig. 923; Salze 924.
- Piperylformoguanamin - Silbernitrat:** Darst., Eig. 924.
- Pipetten:** für Gasabsorption 2639; Calibrirung, zum Abmessen giftiger Flüssigkeiten, für Flußsäure, für Quecksilber, zur Best. in der Industrie 2640.
- Pitá:** Verwendung der Fasern in der Papierfabrikation 2901.
- Platin:** Isomorphismus mit Tellur 18, 19; Molekularwirkungssphäre 52; Ausdehnung 152; Lichtstrahlung 266; Anw. für Thermoëlemente 267; sp. W. 302; Zerstreuung der elektrischen Energie 395; Eig. des vom glühenden ausstrahlenden Lichtes 450; Wirk. auf die Bild. von Schwefelsäure aus Leuchtgas 557; Verh. gegen Stickoxyd 583, 587; Schmelzen im Deville'schen Ofen 649; Darst. von reinem, Trennung und Best. 828 ff.; Prüf. auf Verunreinigungen 833; Chlor-, Brom- und Jodstickstoffsalze resp. -doppelsalze 835 f.; Scheid. von Palladium 846; elektrolytische Best. 2486; Scheidung von Iridium 2558; Reinigung 2671; Darst. von reinem Platin 2672.
- Platinbad:** Herstellung 2677; Anw. für Chlorsilberpapier, für Silbercopien 2940.
- Platinchloridchlorwasserstoffsäure:** Verhalten beim Erhitzen 835.
- Platindoppelsalze:** krystallographische Unters. 23.
- Platindraht:** Anw. seiner elektrischen Eig. zur Messung tiefer Temperatur 270.
- Platindruck, photographischer:** Darst. 2941; Verhinderung des Einschlagens 2942; neue Vorschriften für denselben 2950; neues Verfahren 2953.
- Platinelektroden:** Unters. der Polarisation 416.
- Platin-Iridiumlegirung:** Thermoëlektricität 442.
- Platinmetalle:** Verwandtschaft mit Tellur 19; Krystallf. der Doppelsalze 23; Schmelzen derselben 2671 f.
- Platinmohr:** Occlusion von Wasserstoff 523; Einschließungsvermögen für Sauerstoff 2493.
- Platinpapier:** Darst. verschiedener Töne auf demselben, Darst. 2950.
- Platinpyrometer:** Verbesserung 2641.
- Platin - Rhodiumlegirung:** Anw. für Thermoëlemente zur Messung hoher Temperaturen 267 f.; Thermoëlektricität 442.
- Platinschwamm:** Occlusion von Wasserstoff 523.
- Platinsulfocyanate:** Unters. 890 ff.
- Platinsulfocyanwasserstoffs.** Brucin: Darst., Eig. 894.
- Platintonbad:** Zus. 2950.



- Platintonung: Bad für dieselbe 2941.  
Platinverbindungen: ammoniakalische, Verh. gegen schweflige Säure 836; Darst. neuer basischer 1104.  
Platin-Zink: elektromotorische Kraft 400; Anw. zur chem. „Fernwirkung“ 405.  
Platodiamminsalze: Verhalten gegen Wasserstoffsuperoxyd 837 f.  
Platososemiäthylaminchlorid - Platosodiäthylaminchlorid: Darst. 1106.  
Platososemiäthylaminchlorid - Platosodiaminchlorid: Darst., Eig. 1106.  
Platososemiäthylaminchlorid - Platosodipyridinchlorid: Darst., Eig. 1106.  
Platososemiaminchlorid - Platosodiäthylaminchlorid: Darst., Eig. 1105.  
Platososemiaminchlorid - Platosodiaminchlorid: Derivate 1104 f.  
Platososemiaminchlorid - Platosodipyridinchlorid: Darst., Eig. 1105.  
Platososemiammin: Darst. von Verbb. 839.  
Platososemipyridinchlorid - Platosodiäthylaminchlorid: Darstellung, Eig. 1105.  
Platososemipyridinchlorid - Platosodiaminchlorid: Darst., Eig. 1105.  
Platososemipyridinchlorid - Platosodipyridinchlorid: Darst., Eig. 1105.  
Platten, photographische: biegsame, Darst. 2949.  
Pneumotoxin: Unters., Verh. 2359.  
Polarisation, galvanische: Messung und Erklärung 415; Unters. an Platinelektroden 416; elektromotorische Kräfte derselben, Unters. an Salzlösungen 422; Vork. im Silbervoltameter 427.  
Polarisationscolorimeter: Vorzüge desselben 2643.  
Poleiöl: Unters. der Basen desselben 1029.  
Poly- $\gamma$ -kresotid: Darst., Eig. 1909.  
Polymerisation: von Kalium- und Natriumsalzen, Unters. 196.  
Polymethacrylsäure: Vork. in Römisch-Camillenöl 1788..  
Polymethylenbasen: Bild. aus Benzidin und Tolidin 1196.  
Polymethylenringe: Configuration 74.  
Polymoleküle: von Kupfersulfat, Vork., Verh. 134.  
Polymorphismus: Unters. an Sulfaten 521.  
Polysaccharide: Verbrennungswärme 371; amorphe, Beziehungen zu einander 2471.  
Polysalicylid: Darst., Eig. 1907 ff.  
Polyzimmtsäure: Verbrennungswärme 380, 1961.  
Ponceau: Umwandl. in 2,1,3,6-Monoamidonaphtoldisulfosäure 2093.  
Populin: Wirk. 2247.  
Porcellan: Ausdehnungscoefficient 268; Fortführung des Pulvers durch Metaldämpfe 511; altes, Unters. 2744; Darst.: Torf als Brennstoff 2745; Unters. der Schildkrotglasur 2746; Darst. matter Verzierungen, Druckverfahren auf warmem Wege, Porcellanmasse von Sèvres, Masse für Figürchen, porcellanartige Thonwaaren 2747; japanisches und dessen Decoration 2750; Uebertragen von Bildern auf dasselbe 2951.  
Porphyrodextrin: Bild. aus Stärke durch Blutserum 2466.  
Portland-Cement: Darst., Prüf., Gebrauch, Fabrikation 2752 f.  
Posidonienschiefer: Darst. eines für Klär- und Filtrationszwecke, sowie als Farbe und Appreturbestandtheil verwendbaren Stoffes aus demselben 2898.  
Potential, thermodynamisches: Beziehungen 288.  
Potentialdifferenz: verdünnter Lösungen 413; Unters. an festen Elektrolyten 420.  
Präcisionsalkoholometer: Nachprüfung 2643.  
Präparate, diätetische: von Knorr, Unters. 2855 f.  
Prehnit: Verh. gegen Salmiak 651.  
Prehnitol: Darst., Chlorirung 1069.  
Prehnitolschwefels. Baryum: Darst. 1070.  
Prehnitolsulfamid: Darst., Eig. 1070.  
Preisselbeeren: Verh. gegen Cholera-bacillen 2340.  
Pressfutter: Fütterungsversuche 2782.  
Presshefe: Fabrikation, Dämpfen des Rohmaterials 2822.  
Primärelemente: Verbesserungen, neue Elemente 2647.  
Primulin: Azofarben aus demselben und Entwickler für dieselben 2924.  
Proben, trockene metallurgische: Verwendung des elektrischen Stromes für dieselben, Apparat 2646.  
Probeziehung: aus Erzen, Apparat 2635.  
Processe, chemische: geometrische Darst. 89; Abhängigkeit von der Raumerfüllung 109.

- Prozesse, physikalische: geometrische Darst. 89.  
 Producte, zuckerhaltige: Best. 2579.  
 Propanhydrazon 1: Nomenclatur 30.  
 Propanhydrazon 2: Nomenclatur 31.  
 Propanol: Nomenclatur 27.  
 Propanon: Nomenclatur 28.  
 Propantriol: Nomenclatur 27.  
 Propargylsäurdijodid: Darst. 1707.  
 Propen: Nomenclatur 26.  
 Propenylbrenzcatechin: Verbrennungswärme 375.  
 m-Propenylbrenzcatechin: Bild. des Diacetats 1518.  
 Propenylcyandicarbonsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1756.  
 Propenylderivate, isomere: Verbrennungswärme 374; sp. G., Brechungsvermögen 375.  
 Propenyldimethylapionol: Darst., Eig. 1518.  
 Propenyldimethyldiacetylapiionol: Darstellung, Eig. 1518.  
 Propenylphenol: Verbrennungswärme 375.  
 Propenylpyrogallol: Verbrennungswärme 375.  
 Propenyltricarbonsäure: Dissociations-(Affinitäts-) constante 120 f.; Affinitätsgröße 121.  
 Propenyltricarbonsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1757.  
 Propepton: Gehalt des menschlichen Samens 2223.  
 Propionaldehyd: Condensation mit Anilin: Basen  $C_9H_{11}N$  und  $C_{18}H_{22}N_2$ , Benzoylverb. und Nitril 1159.  
 Propionaldehyd - Anilin: dimolekulare Umwandl. 1157.  
 Propionaldehyd-Phenylhydrazon: Verh. gegen Cyanwasserstoff 1159.  
 Propionaldoxim: Umwandl. in Propionitril 1373.  
 Propionamidin: Verh. gegen Oxalessigäther 1475.  
 Propionhydroxamsäure: Darst., Eig., Verh. 1369.  
 Propionitril: Lichtbrechung 469; Anw. zur Bildung von Cyaniden 876.  
 Propionsäure: Affinitätsconstante 118; Affinitätsgröße 121; Dissociationswärme 340; Neutralisationswärme mit Kali- und Natronhydrat 341; Neutralisations- und Lösungswärme 345; Bild. 1519.  
 Propionsäure - Aethyläther: Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141.  
 Propionsäure - Methyläther: Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141; kritische Dichte 166.  
 Propionsäure-Pinolglycol: Darst., Eig. 1020.  
 Propions. Jodosobenzol: Darst., Eig. 1065.  
 Propions. Natrium: Dissociationswärme 340.  
 Propionyl-o-amidobenzophenon: Darst., Eig. 1249.  
 Propionyldiphenylhydrazin: Darst., Eig. 1416.  
 Propionyldi-o-tolylhydrazin: Darst., Eig. 1416.  
 Propionyldi-p-tolylhydrazin: Darst., Eig. 1417.  
 Propionylresorcin: Bild. 1523.  
 Propionyl-o-tolylhydrazin: Darst., Eig., Oxydation 1416.  
 Propionyl-p-tolylhydrazin: Darst., Eig., Oxydation 1417.  
 Propylacridin: Schmelzp. 868.  
 Propyläthenyltricarbonsäure - Aethyläther: Bild. 1756.  
 Propyläthylen: Darst., Eig., Verh. 990.  
 Propyläthyldibromid: Darst., Eig. 990.  
 Propyläthylenjodid, secundäres: Darst., Eig. 990.  
 Propylalkohol: kritische Temperatur und Druck 40; Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141; kritische Dichte 164; kritisches Volum 165; Dampfdichtebestimmung unterhalb der Siedetemperatur 168; Schichtenbild. mit Salzlösungen 202; Anw. zur Herstellung constanter Temperaturen 261; Gefrierpunktserniedrigung in Wasser resp. Essigsäure 323; spec. Refraction 470; Molekularrefraction 474; Erk. im Weingeist, Vork. im Fuselöl 1465.  
 Propylamidoëssigsäure: Darst., Eig., Platindoppelsalz 1098; Darst., Eig., Salze 1698.  
 Propylamidoëssigs. Kupfer: Darst., Eig. 1698.  
 Propylamidophenol: Bild. aus Campher, Darst., Eig., Acetylderivate 1494; Darst., Eig., Verh. 1630.  
 Propylamin: Verh. gegen Oxalester 1706.  
 Propylamine: Unters., Derivate 1098.  
 n-Propylanilin: Bild. aus Anilido-n-buttersäure, Eig. 1888.  
 n-Propylbenzol: Molekularrefraction 474; Verh. gegen Chloraluminium 998.

- Propylbernsteinsäure: Bild. aus Puleon 1626.  
 Propylbromid: Verh. gegen Brom 1047; Bromirung mittelst Eisen 1048.  
 n-Propylchlorid: Chlorirung 1049.  
 O-Propylcinnamylpyrrol: Darst., Eig. 1108.  
 Propylcuprein: Darst. 2717.  
 n - Propylcyanbernsteinsäure - Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 1756.  
 n-Propylcymole: Eig. der Alkylketoxime 1848.  
 Propyldimethylbernsteinsäure: Kry stallf. 857.  
 α-Propyldithiobiuret: Darst., Eig. 937.  
 Propylen: Bild. 1059.  
 Propylenanilin: Bild. 1231.  
 Propylenbromür: Bromirung 1047; Einw. auf Natriumacetessigäther und -benzoylessigäther 1663.  
 Propylendiacyldiphenyldiamin: Darst., Eig. 1203.  
 Propylendiamin: aromatische Derivate 1203.  
 Propylendibenzoyldiphenyldiamin: Darstellung 1204.  
 Propylendi-α-naphtyldiamin: Darst. des Chlorhydrats 1205.  
 Propylendi-β-naphtyldiamin: Bildung, Darst. des Chlorhydrats 1205.  
 Propylendi-β-naphtylharnstoff: Darst., Eig. 1205.  
 Propylendiphenyldiamin: Darst., Eig., Chlorhydrat 1203.  
 Propylendiphenylharnstoff: Darst., Eig. 1204.  
 Propylendi-o-tolyldiamin: Darst., Eig. 1204.  
 Propylendi-p-tolyldiamin: Darst., Eig., Derivate 1204.  
 Propylendi-o-tolylharnstoff: Darst., Eig. 1204.  
 Propylendi-p-tolylharnstoff: Darst., Eig. 1204.  
 Propylenglycol: Unters. der Rückstände von der Darst. 1465.  
 Propylfluorid: Darst. mittelst Fluorwasserstoff 1463.  
 Propylglycol: Unters. der Rückstände von der Darst. 1465.  
 Propylglycoldiacetin: Darst., Eig. 1677.  
 Propylidenanilin: Verh. gegen Salzsäure 1231.  
 o-Propyl-p-isopropyltoluol: Darst. 1348.  
 Propyljodid: Einw. auf Trimethylamin 1094.  
 n-Propyl-m-kresol, jodoxylirtes: Darst. 2723.  
 n-Propyl-o-kresol, jodoxylirtes: Darst. 2723.  
 n-Propyl-m-kresoljodid: Darst., Eig. 2721 f.  
 n-Propyl-o-kresoljodid: Darst., Eig. 2721 f.  
 Propylmethylcarboxyglutarsäure: Affinitätsgröfse 121.  
 Propylnaphten: Verh. gegen Brom und Bromaluminium 1068.  
 n-Propyl-α-naphtylamin: Darst., Eig. 1891.  
 n-Propyl-β-naphtylamin: Darst., Eig. 1892.  
 Propyloxaminsäure: Darst. aus Oxal ester und Propylamin, Eig. 1706.  
 Propyloxamins. Calcium: Eig. 1706.  
 s - Propylpententhioharnstoff: Darst., Eig., Krystallf. 938.  
 β-Propylpyridin: Bild. 1113.  
 C-Propylpyrrole, isomere: Darst., Eig. 1108.  
 α-Propylsynketoximcarbonsäure: Affinitätsconstante (Leitfähigkeit) 69.  
 n-Propyl-o-toluidin: Darst., Eig. 1889.  
 n-Propyl-p-toluidin: Darst., Eig. 1890.  
 Propyltricarballysäure: Dissociations-(Affinitäts-) constante 120.  
 Propyltrimethylammoniumjodid: Bild. 1094.  
 Propyl-m-xylylcarbinol: Darst., Eig. 1568.  
 Propyl-m-xylylketon: Eig., Verh. 1568.  
 Propyl-p-xylylketon: Darst., Eig. 1568.  
 Propyl-m-xyloketoxim: Darst., Eig. 1568.  
 Protagone: Vork. im Nervenmark, Eig., Verh. 2176.  
 Proteide: des Maiskorns, Unters. 2121; des Haferkorns 2122; des Leinsamens 2122 f.; der Paranufs, aus Hanfsamen, Ricinussamen, Hafer und Kürbissamen 2123; der Kuhmilch, Unters. 2220.  
 Proteinchromogen: Unters. 2262 f.  
 Proteine: Bild., Verh., Eig., Vork. 2358.  
 Proteinmehle: Unters., Zus. und daraus dargestellte Backwaaren 2853.  
 Proteinstoffe: Untersch. von Alkaloiden 2583.  
 Proteosen: des Leinsamens, Darst. 2123.  
 Prothrombin: Vork. im Blut, Verh. 2207.  
 Protocatechualdehyd: Darst. von Vanillin und Isovanillin aus demselben 2726.

- Protocatechusäure:** Bild., Bild. aus Cotoinderivaten 1515; Bild. 1517; Acetylderivat 1518; Verh. beim Erhitzen mit Anilin 2001.
- Protocotoïn:** Krystallform 867; Verh. gegen Phosphorpentachlorid 1514; Const. 1515; Oxydation 1515 f.; Verhalten gegen alkoholisches Kali 1516, 1517.
- Protogelatinose:** Bildung bei Leimverdauung 2193.
- Protoparaffin:** Abscheid. aus Erdöl 2882.
- Protoplasma:** Chemismus des lebenden, Eig. des Eiweißes von lebendem und totem 2136; Einw. auf Arsenverbb. in Pflanzen und Thieren 2137; physiologische Oxydation in demselben 2191; Verh. gegen Fluoride 2310.
- Prune:** Const. als Chinoxazinderivat 1251; Verh. gegen Anilin 1254.
- Pseudobrucin:** Eig., Wirk., Darst. aus *Rauwolfia serpentina* 2431.
- Pseudobutyläthylen:** Darst., Eig. 1469.
- Pseudobutylenbromür:** Darst., Eig. 1469.
- Pseudobutylenchlorür:** Bild. 1049.
- Pseudobutylenglycol:** Darst., Eig. 1469.
- Pseudochinin:** Darst. aus Hydrojodchinin, Eig., Salze 2420 f.
- Pseudocumidin:** Nitrirung 1091.
- Pseudocumidinipiperidin:** Eig. 1070.
- Pseudocumol:** Capillarität 66 f.; Molekularrefraction 474.
- Pseudocumyldiazoresorcin:** Darst., Eig. 2932.
- Pseudodampf:** Nomenclatur 46.
- Pseudogas:** Nomenclatur 46.
- Pseudomorphosen:** von Colloïden, nach Eis, Unters. 256.
- Pseudonicotinoxyd:** Darst., Eig. 2381.
- Pseudoölsäure:** Vork. in den flüchtigen Fettsäuren der Butter 2222.
- Pseudopelletierin:** Unters., Derivate, Zers. in  $C_8H_{10}O$  2393.
- Pseudopelletierinmethyljodid:** Darst., Eig. 2393.
- Pseudophtalimidin:** Bild. 1074.
- Pseudosymmetrie:** Unters. an Sulfaten 521.
- Pseudotropin:** aus Hyoscin, Unters. 2385; Darst., Eig., Methylammoniumderivate 2392.
- Pseudotropinmethyljodid:** Unters. 2390; Darst., Eig. 2392.
- Psyllostearylalkohol:** Vork., Darst., Eig. 1470.
- Ptomaïn:**  $C_9H_{21}N_3O_8$ , Bild. mittelst *Bacillus pluvialis*, Eig., Verh. 2296; Bild. aus Sardinien: Sardinin 2352.
- Ptomaine:** Abscheid. aus dem Harn von mit Infektionskrankheiten behafteten Individuen 2235; Einfluß der Wärme, Luft und Feuchtigkeit auf die Bild. derselben 2356; Bild. und die wichtigsten Vertreter derselben 2357.
- Ptyalin:** Verh. gegen Wärme 2376.
- Puerperalfieber:** Gewg. eines Leukomains aus dem Harn eines Puerperalfieberkranken 2432 f.
- Pulegon:** Unters. 1030, 1635.
- Pulegonoxim:** Verh. gegen Natrium 1030.
- Puleon (isomerer Campher):** Darst. aus *Mentha pulegium*, Eig., Verh. 1625.
- Puleonoxim:** Darst., Eig. 1626.
- Pulver:** rauchschwaches, Nitrometer für Analyse desselben 2639.
- Punicin:** Wirk. 2246.
- Punkt, kritischer, siehe Wärme.**
- Pupin:** Unters., Bild. aus den Puppen der Lepidopteren 2200.
- Purpurblau:** Bild., Const. als Isatinderivat 1454.
- Purpurinbordeaux:** Cyanin aus demselben 2936.
- Puzzolancement:** aus Schlacken 2753.
- Pyogenin:** Abscheid. aus Eiter 2177.
- Pyosin:** Abscheid. aus Eiter 2177.
- Pyoxanthin:** Bild. durch *Bacillus pyocyaneus* 2349.
- Pyrazol:** neue Platinverbb. 1135 f.
- Pyrazolblaudisulfosäure:** Darst., Eig. 2084.
- Pyrazolderivate:** neue Synthese, aromatische, Bild. mittelst Hydrazinen 1272; sauerstoffhaltige, Synthese 1332.
- 3,5-Pyrazoldicarbonsäure:** Darst., Eig. 1270.
- 3,5-Pyrazoldicarbons. Baryum:** Darst., Eig. 1270.
- Pyrazolon:** Darst., Eig., Derivate 1140.
- Pyrazolonazobenzolsulfosäure:** Darst., Eig. 2084.
- Pyrazolon-(3)-carbonsäure:** Darst., Eig. 1140.
- Pyrazolon-(3)-carbonsäure-Aethyläther:** Darst., Eig. 1140.
- Pyrazolon-(3)-carbonylhydrazin:** Darst., Eig. 1140.
- Pyrazolone:** Darst. aus Acetondioxalsäureester 2729.

- Pyrazolverbindungen:** Unters. 1269; neue, Unters. 1270.
- Pyrethroxinsäure:** Abscheidung aus dalmatinischem Insectenpulver 2151.
- Pyridin:** Lösungswärme für seine Lösung in Wasser oder Benzol 337; Einw. auf Metallsulfite 1109; Verb. mit Metallsalzen 1109 f.; Verh. gegen Trichlorjod 1110, gegen Natriumplatinchlorid 1136; Verb. mit Kupferacetat 1676; Verh. gegen Benzoylchlorid 1867, gegen Acetylchlorid 1868; Darst. aus Spartein 2384 f.; Const. der aus seinen Halogenverbb. dargestellten tertiären Basen 2409; Best. des Stickstoffs 2511; Abscheid. aus Braunkohlentheer 2878.
- Pyridinbase, neue:** Darst., Eig., Quecksilber-, Platinchloriddoppelsalz, Pikrat und Nitrat 1111.
- Pyridinbasen:** Vork. im Erdöl 1110 f.; der  $\beta$ -Reihe, Unters. 1113; hydrirte, Oxydation 1116; Nachw. im Wein bei Anwesenheit von denaturirtem Alkohol 2632.
- Pyridinbetaïn:** Darst., Eig. 1702.
- Pyridincarbonsäuren:** des Berberins, Darst., Eig. 2401.
- Pyridinderivate, vierfach hydrirte:** Synthese, Ueberführung in Piperidinderivate 1118.
- Pyridindicarbonsäure:** Bild. 1127.
- Pyridin - Wasserstoff - Diaminchromrhodanid:** Darst., Eig. 889.
- Pyridone:** Darst. aus Acetondioxalsäureester 2729.
- Pyrimidine:** Bild. von Derivaten 1556.
- Pyritabbrände:** Best. des Schwefels 2502.
- Pyrite:** Best. des Schwefels 2507 f., 2559.
- Pyritrückstände:** Verarbeitung auf Eisenoxydulsalze 2708.
- Pyrocinchonsäure:** Verh. beim Erhitzen mit Natronlauge 1803.
- Pyrocinchonsäureanhydrid:** Darst. 1611; Darst., Eig. 1772; Verb. mit Chlor 1773; Darst. aus Cinchonsäure 1837.
- Pyrogallaurin:** Darst., Eig. 1989.
- Pyrogallocarbonsäure:** Farbenreaction 2573.
- Pyrogallol:** Const. und therm. Unters. 351; Verbrennungswärme 371; Demonstration der Absorption von Sauerstoff der Luft 492; Condensation mit Isoamylen 1503; Verb. mit Aceton 1506; Bild. aus Gallussäure, Schmelzp. 2000 f.; Farbenreaction 2573; Bild. von Farbstoffen mit Mono- und Diamidobenzophenonen 2926.
- Pyrogallol-Ammoniakentwickler:** Anw. 2950.
- Pyrogallolentwickler:** Anwendung von Lithiumcarbonat 2948.
- Pyrogallol - Hämoglobin:** Resorbirbarkeit 2173.
- Pyrogallol-Hexamethylenamin:** Darst., Eig. 1103.
- Pyrogalluss. Anilin:** Darst., Eig. 2000.
- Pyroglutaminsäure:** Krystallf. 1796.
- Pyroglutaminsäure, isomere:** Darst., Eig., Krystallf. 1796.
- Pyrogranit:** ein neues Baumaterial 2747.
- Pyrometer:** für Lichtstrahlungen 266; Anw. in der Keramik 2749; optisches: Anw. zur Best. der Heizkraft von Brennstoffen 2864.
- Pyrone:** Darst. aus Acetondioxalsäureester 2729.
- Pyronin:** Darst., Anw. 2919.
- Pyronine:** Darst. 2927.
- Pyrophosphors. Chromkalium, saures:** Darst., Eig. 749.
- Pyrophosphors. Magnesium, saures (Monomagnesiumpyrophosphat):** Bild. 703.
- Pyrophosphors. Mangankalium (Kaliummanganipyrophosphat):** Darst., Eig., Verh. 748.
- Pyrophosphors. Manganoxyd, saures (Manganipyrophosphat):** Darst., Unters. 747.
- Pyrophosphors. Natrium:** Best. des sauren neben neutralem 2515.
- Pyrophosphors. Tetramminroseokobalt:** Darst., Eig. 734.
- Pyroxylin:** Anal. 2568; Denitrificirung 2734.
- Pyroxylinpapier:** Darst. 2940.
- Pyrrodiazol:** Synthese, Eig., Chlorid 1330.
- Pyrrodiazolcarbonsäure:** Darst., Eig., Verh. 1330.
- Pyrrol:** Bild. bei der Gährung von schleims. Ammonium 2450.
- $\alpha$ -Pyrrolcarbonsäure:** elektrische Leitfähigkeit (Dissociationsconstante) 123.
- Pyrrolcarbonsäuren:** elektrische Leitfähigkeit 432.
- Pyrrolglyoxylsäure:** elektrische Leitfähigkeit (Dissociationsconstante) 123.
- Pyrrolhomologe:** Darst. 1108.
- $\alpha$ -Pyrrolincarbonsäure - Methyläther:** Krystallf. 1796.
- Pyrrolylen:** Bild. 1467.

**Pyrröylbrenztraubensäure:** Dissociationsconstante 125.

**Pyrröylbrenztraubensäureanhydrid:** Dissociationsconstante 125.

**Pyrröylmethyleton:** Verh. gegen Oxaläther, Krystallf. der erhaltenen Producte 1998.

**Quarz:** Dispersion ultraröther Strahlen 461; Einfluß der Temperatur auf die Lichtbrechung 467; Drehung der Polarisationssebene, Gleichung 488; künstliche Darst. 520; Vork. im Sande niederländischer Dünen 661; Eisenberger, Untera. 2748.

**Quecksilber:** Molekularwirkungssphäre 52; Dampfdruckbest. 137; Compressibilität 156; Verh. gegen Aluminium 212; Siedep. der Halogensalze 309; elektrische Leitfähigkeit 432; Potentialdifferenz mit Metallen 442 f.; Verh. gegen Stickoxyd 587, gegen Salpetersäure 603, gegen Glas 814; elektrolytische Best. 2486; elektrolytische Trennung von Osmium, von Kupfer, Wismuth, Arsen 2487; Best. 2553; Trennung von den Metallen der Arsen- und Kupfergruppe, Scheid. von Arsen- und Phosphorsäure 2554; Nachweis im Organismus 2621 f.; Apparat zum Reinigen desselben 2634.

**Quecksilberacetamid:** Einw. auf Tri-thioformaldehyd 1542.

**Quecksilberäquivalent, calorimetrisches:** Best. 294.

**Quecksilberäthyl:** Verh. gegen Titanchlorid 811.

**Quecksilberammoniumsalze (Mercurisalze):** Verh. gegen Jodkalium und unterschwefligs. Natron 2488 f.

**Quecksilberanilin:** Darst., Eig., Salze 2097 f.

**Quecksilberanilinverbindungen:** Const. 2096 f.

**Quecksilberbarometer:** vergleichende Unters. 263.

**Quecksilber-Cäsium-Doppelhalogenide:** Darst., Eig. 673 f.

**Quecksilberchlorür-Chlorschwefel (Mercurhypochlorsulfit):** Darst., Verh. 815.

**Quecksilbercyanid:** Verhalten gegen Schwefelsilicium 98, gegen Aluminium 212; Bild. aus Calomel durch Cyanwasserstoff 814.

**Quecksilberdoppelsalze:** physikalische Unters. 241.

**Quecksilberelevator:** für Quecksilberluftpumpen 2637.

**Quecksilberhalogensalze (Quecksilberhalogenverbindungen, Quecksilberhaloidsalze):** Siedep. 309; Potentialunterschiede 420; Verh. mit Piperidin 1113.

**Quecksilberhydrosulfid:** Darst., Zus. 548.

**Quecksilberimidodisulfons. Salze:** Darst. 573 f.

**Quecksilberlegierungen:** Gefrierpunkterniedrigungen 329.

**Quecksilberluftpumpe:** neue, Vorrichtung, um das herabgeflossene Quecksilber in das Reservoir zurückzuheben 2637.

**Quecksilbermercaptid:** Verh. mit Quecksilberacetat 945.

**Quecksilberoxyd:** Verh. gegen Siliciumchlorid 646; Zers. durch Hitze 2709.

**Quecksilberoxydul:** Zers. durch Hitze 2709.

**Quecksilberphenyl:** Verh. gegen Titanchlorid 811.

**Quecksilberphenylamin:** Darst. 2097.

**Quecksilberphosphid:** krystallisirtes, Darst. 816.

**Quecksilberpipette:** neue 2640.

**Quecksilbersalze:** Verh. gegen Schwefelwasserstoff 97, gegen Baryumsuperoxyd 691.

**Quecksilberseife:** Darst. 2884.

**Quecksilbersulfosäure:** Bild. der Salze 241.

**Quecksilberthermometer:** aus Tonnellot'schem Glase, Reduction 260; Vergleich mit Luftthermometern 260 f.; verschiedener Glassorten, Vergleich 261; mit Stickstofffüllung, Anw. 265.

**Quecksilberverbindungen:** Zers. durch Hitze 2708 f.

**Quecksilberzinkcyanid:** Darst., Eig. 879.

**Quellen:** warme, Euböas, Bestandth. 526.

**Quercit:** Verbrennungswärme 371.

**Quercitrin:** Verh. von Rhamnose desselben 2484.

**Quittenschleim:** Unters. des Pantosans desselben 2473.

**Radical:** Unters. der Wärmetönung bei der Scheid. von einem Metall 421.

**Radicale:** Nomenclatur 31.



- Raffinerie:** Anw. eines neuen Inversionsverfahrens 2818 f.
- Raffinose:** Verh. gegen Wasser bei 100° 2462; Inversion 2578; Best. in dem Rübenrohrzucker, Einfluss auf die Best. der Saccharose und die Melassebild. 2581; Best. in Melasse, Fällbarkeit durch ammoniakalischen Bleiessig 2819.
- Rahm:** Säuerung durch Bakterien 2321 f.; Verhältniss zum Butterfett in der Milch, Best. des Fettes in demselben 2600; Nachw. von *Bacterium foetidum lactis* in demselben 2602; Best. in der Milch mittelst Centrifuge 2635; Pasteurisiren 2799; Unters., Devonshirerahm, Clotted-cream, Unters. 2803; Conservierungsmittel 2804.
- Ranunkeln:** Bestandth. 2150 f.
- Raphanus sativus:** Aufnahme von Kochsalz 2142.
- Rapid - Hydrochinonentwickler:** Anw. 2952.
- Raps:** Senfölgehalt 2784 f.
- Rapskuchen:** Beurtheilung nach dem Senfölgehalt 2785.
- Rasternegative, photographische:** Verstärkung 2944.
- Ratanhin:** Identität mit Geoffroyin 2160.
- Rauch:** Zus., Best. der Dichte in Schornsteinen 2861.
- Raumerfüllung:** Einfluss auf den chem. Process 109.
- Rauschbrand:** Zerlegung von Traubenzucker 2290.
- Rauwolfia serpentina:** Darst. eines Alkaloïds aus demselben 2431.
- Reactionen, chemische:** Wirk. von Wärme und Druck 89; Wirk. sehr niederer Temperaturen 95 f.
- Reactionsdruck:** photographischer, auf Zink 2944.
- Reactionsgeschwindigkeit:** Beziehung zum Druck 38.
- Reactionswärme:** Unters. für das Princip des Arbeitsmaximums 288; graphische Darst. 338; Beziehung zur sp. W. und zur Bildungswärme 354.
- Reagens, Genfer:** Zus., Anw. 2485.
- Reagens, Soldaini'sches:** zur Best. von Invertzucker 2580.
- Reagensrohr:** Anw. zur Hervorrufung von Zonenreactionen 2644.
- Realgar:** Best. des Schwefels und Arsens 2501.
- Rechtsweinsäure:** Volumchemie 162; siehe Weinsäure.
- Redorin:** Darst. 2922.
- Refraction:** Beziehung zur Dissociation 366.
- Refractionsgesetz:** Formulirung 480.
- Refractometer:** Anw. zur Best. der Brechung von Salzlösungen 475; Best. des Albumins mit demselben 2586; Anw. zur Milchunters. 2598.
- Regen:** Einw. auf die Heuernte 2781.
- Regenwasser** siehe Wasser, natürlich vorkommendes.
- Regenwürmer:** Ueberträger von Tuberkelbacillen 2344 f.
- Reibung, innere:** von Salzlösungen (Chloriden) 235; von Salzlösungen organischer Säuren (Natriumsalz) 236.
- Reibungscoëfficienten:** von Flüssigkeiten, von Wasser und Olivenöl, Best. 233.
- Reineclauden:** Verh. gegen Cholera-bacillen 2340.
- Reinhefe:** Schutz gegen Infection durch Flusssäure 2828.
- Reinigungsöle:** Anw. zur Raffination fetter Oele 2886.
- Reis, Düngung** 2769.
- Reproductionstechnik:** Recepte und Tabellen 2938.
- Resacetophenon:** Acetylirung 1524.
- Residualleben:** der Zelle nach dem Tode 2171.
- Resorcin:** Lösungs- und Neutralisationswärme 350; Verbrennungswärme 371; Verh. gegen Titanchlorid 813; Verb. mit Hexamethylenamin 1103; Verh. gegen Phosphorsäureanhydrid 1491; Unters., Darst. von Derivaten 1500 f.; Condensation mit Zimmtsäure 1959; Verh. gegen Kaliumthiocarbonat 1998 f., gegen Schwefelsäure 2063 f., gegen o-sulfobenzoës. Ammon, Bild. von Dioxybenzoylbenzolsulfosäure 2079; Farbstoffbild. mit Nitrosobenzyl- resp. Methylbenzylanilinsulfosäure 2928, 2930.
- Resorcin, jodoxylirtes:** Darst. 2723.
- Resorcindimethyläther:** Darst., Eig. 1500; Condensation mit isomeren Nitrobenzaldehyden 1509.
- Resorcindisazobenzol:** Darst. und Reduction der Diacetylverb. 1308.
- Resorcindithiocarbonsäure:** Darst., Eig., Verh. 1999.
- Resorcinmonosulfosäure:** Darst., Eig. 2063 f.
- Resorcinverbindung:** neue, Darst. aus



- Brasilin, Methyl-, Acetyl-, Brom- und Metallverbb. derselben 1510 f.  
 Resorcylsäure: Condensation mit Methylendisalicylsäure 1985.  
 Resorufamin: Classification 1251; Verh. gegen Anilin 1255.  
 Resorufin: Classification 1251; Verh. gegen Anilin 1255.  
 Respiration siehe Athmung.  
 Retorten: Schutz derselben gegen den bei der elektrolytischen Zerlegung der Thonerde freiwerdenden Sauerstoff 2648.  
 Retortenapparat: Anw. zur Holzverkohlung 2861.  
 Rhamnetin: Identität (?) mit Cascarin 2447.  
 Rhamnonsäure: Darst., Eig., Verh. 1817.  
 Rhamnonsäurelacton: Darst., Eig., Drehungsvermögen 1817.  
 Rhamnons. Ammonium: Eig. 1817.  
 Rhamnons. Strontium: Eig. 1817.  
 Rhamnose: Verbrennungswärme 370; Const. 373; Birotation und Hydrazonbild. 488; Bild. aus Frangulin, Verh. 2484; Fütterungsversuche 2786.  
 Rhamnus Purshiana: Gewg. von Cascarin aus demselben 2446 f.  
 Rhodamine: Unters. 1609 f.; Darst. gelbstichigerer Oxydationsproducte 2927.  
 Rhodanaceton: Darst., thermoanalytische Best. 1557 f.; „zur Geschichte“ 1558.  
 Rhodanammonium: Verbb. mit Chromdiamminrhodanid 759 f.; Verb. mit Thioharnstoff 940; Best. von Halogenen durch dasselbe 2491.  
 Rhodanbaryum: Krystallwassergehalt 884.  
 Rhodanbaryum-Methylalkoholat: Darstellung, Eig. 885.  
 Rhodanchromammoniakverbindungen: Unters. 886.  
 Rhodanharnstoff: Verh. beim Erhitzen 936.  
 Rhodanide: Verh. gegen Ferrisalze 2542.  
 $\omega$ -Rhodan-o-toluidin: Darst., Eig., Salze 1076.  
 Rhodanverbindungen siehe auch die entsprechenden Schwefelcyan- resp. Sulfocyanverbindungen.  
 Rhodanwasserstoffsäure: Verb. mit Chromdiamminrhodanid 764.  
 Rhodanwasserstoffs.  $\beta$ -Naphthalin (Dihodanat): Darst., Eig. 895 f.  
 Rhodanwasserstoffs. Salze: Darst. von Cyaniden aus denselben 2710.  
 Rhodium: Scheid. von Platin 828; reines, Darst. 832; Nachw. 833; versuchte Trennung von Iridium durch den elektrischen Strom 2558.  
 Rhodiumelemente, elektrische: Anw. zur Messung hoher Temperaturen 268.  
 Rhodiumlegierungen: Anw. für Thermolemente 267 f.  
 Rhodium-Platinlegierung: thermoelektrisches Verh. gegen Platin 442.  
 Rhodiumverbindungen: Krystallf. 853.  
 Rhodosochrombromid: Darst., Eig. 767.  
 Rhodosochromchlorid: Darst., Eig. 766; Verh., Zers. 770.  
 Rhodosochromchromat: Darst., Eig. 768.  
 Rhodosochromgoldchlorid: Darst., Eig. 767.  
 Rhodosochromjodid: Darst., Eig. 767.  
 Rhodosochromnitrat: Darst., Eig. 768.  
 Rhodosochromoxalat, saures: Darst., Eig. 769.  
 Rhodosochrompersulfid: Darst., Eig. 769.  
 Rhodosochromplatinchlorid: Darst., Eig. 767.  
 Rhodosochromsalze: Darst., Eig. 764 ff.; Const. 770, 771.  
 Rhodosochromsulfat, normales: Darst., Eig. 768.  
 Rhodosochromsulfat, saures: Darst., Eig. 768.  
 Ricinelaidsäure: Oxydation 1861.  
 Ricinusöl: Anw. in der Papierfabrikation 2903.  
 Ricinusölsäure: Darst. von Trioxy-stearinsäure durch Oxydation 1860.  
 Ricinussamen: Proteide desselben, Unters. 2123.  
 Ricotte: Unters. 2803.  
 Rind: Fluorgehalt der Zähne 2624.  
 Rindenfasern von brasilianischen Pflanzen: Anw. in der Papierdarst. 2901.  
 Rinderblut: Vork. von Thiergummi in demselben 2198.  
 Rinderpansen: Gase desselben 2197.  
 Rindfleisch: Einfluss des Kochens auf die Verdaulichkeit seines Eiweißes 2196; Verdaulichkeit 2809.  
 Ringe: aus Aluminium für Laboratorien 2634.  
 Ring-Nonius-Bürette: Beschreibung 2640.  
 Ringsynthesen: Darst. von Guanamin-derivaten 922 ff.

- Ringsysteme:** Nomenclatur für die aus zwei Kohlenstoff- und drei Stickstoffatomen bestehenden 1136.
- Ringsysteme, stickstoffhaltige:** Nomenclatur 1137.
- Roburit:** Anw. zur Verhütung von Kohlenstaubexplosionen 2731.
- Rodinal:** neuer Entwickler, Zus. 2948.
- Röhrenöfen:** Anw. von Benzinfeuerung 2642.
- Roggenmehl:** Nachw. im Weizenmehl 2592; Prüf. auf Weizenmehl 2593.
- Roggenstroh:** Gehalt an Pentaglycosen 2150.
- Roheisen:** Best. des Phosphors 2519; Abscheidung des Schwefels 2660, 2662.
- Rohfaser:** aus Haferstroh, Gehalt an Pentaglycosen 2150; Best. in Vegetabilien 2595.
- Rohrzucker:** Inversion der Lösung 38; Gefrierpunktsbest. der Lösungen 126; osmotischer Druck in Kupfersulfatlösungen 134; Inversionsgeschwindigkeit 214; Gefrierpunktsbest. der Lösung 225, 324; Verbrennungswärme 370; Wärmetönung bei der Gährung 372; Wirk. auf die elektrische Leitfähigkeit von Säuren 435; Best. des Aschengehalts 436; Verh. der Lösung zu Aceton 1553; Verh. im Darm, Umwandl. in Glycogen 2175; Hydrolyse durch Hefe 2308 f.; Wirk. von Fluoriden auf seine Gährung 2310; Verh. gegen *Monilia candida* 2368, gegen Wasser bei 100° 2462; Gewg. aus Kaffee 2472; Best. neben Dextrose und Lävulose 2579; melassebildende Bestandth. bei der Fabrikation 2817; siehe Dextrose.
- Rohrzucker:** Wasserbest., Best. der Asche 2582; Werthschätzung, Wasserbest., Reinigung 2815.
- p-Rosanilin:** Farbe der Lösung 56.
- Rosenöl:** deutsches und türkisches, Unters. 2167; Prüf. auf Geraniumöl 2590.
- Roseokobaltsalze** (Roseokobalttetraminsalze): Darst., Eig., Verh. 732 ff.
- Rosindulin 2B:** Darst. 2927.
- Rosindulin GG:** Darst. 2927.
- Rosinduline:** Const., Unters. 1183; Verh. 1185.
- Rosolsäure:** Farbe der Lösung 56; Verh. gegenüber anderen Farbstoffen 1489; Einfluss auf den Stoffwechsel von Bakterien 2292.
- Rost:** Magnetismus 447.
- Rothklee:** Verh. bei der Stickstoffassimilierung 2765.
- Rothweine:** Prüf. mittelst Capillaranalyse 2485; Verh. gegen Formaldehyd, Reactionen ihres Farbstoffes, Nachw. von Theerfarbstoffen 2632.
- Rotzbacillen:** Anw. zur Darst. von Mallein 2203.
- Rotzculturen:** Bild. von Morvin aus denselben 2350.
- Roussin'sches Salz:** Unters., Zus. 728.
- Rubbadin:** Darst., Eig., Derivate 2054 ff.
- Rubeanwasserstoff:** Verh. gegen Aethylendiamin 1096.
- Rubidium:** Atomvolum in Verbb. 161; Best. mittelst Spectralapparates 2531.
- Rubidiumpentahalogenverbindungen:** Darst., Verh. 679.
- Rubidiumtrihalogenide:** Darst., Eig. 671.
- Rubidiumverbindungen:** Gewg. aus Carnallit 2702.
- Rubinkrystalle:** Bild. 689.
- Rubus caesius:** Menge der Zuckerarten 2157.
- Rubus fruticosus:** Menge der Zuckerarten 2157.
- Rüben:** Extraction des Zuckers, Apparat 2643; Beziehung des Fettgehaltes des Rübensamens zu dem Zuckergehalt der aus diesem Samen gezogenen Rüben 2780.
- Rübenblätter:** Vork. von Hydrokaffeensäure in denselben 2154.
- Rübenmark:** Gehalt an Pentaglycosen 2150.
- Rübenrohrzucker:** Best. der Raffinose 2581.
- Rübensaft:** Unters. mittelst Aräopyknometer 2638.
- Rübensalat:** Unters. 2855.
- Rübensamen:** Beziehung seines Fettgehaltes zu dem Zuckergehalt der aus diesem Samen gezogenen Rüben 2780.
- Rübenschnitzel:** Gehalt an Pentaglycosen 2150.
- Rübenzucker:** Vork. von Sorbit in demselben 2449; Fabrikation des Jahres 1891 2813; Neuerungen in seiner Industrie, Apparate 2814; siehe Zucker.
- Rückflusskühler:** mit innerem Kühlgefäß aus Messing 2641.
- Rührer:** Anw. bei der Gefrierpunktsbest. 126.
- Rührwerk:** automatisches, Anwendung 324.

- Rum: Fuselölgehalt 2832; Unters. 2833 f.
- Rufskohle: Uebereinstimmung des Lungenpigmentes mit derselben 2526.
- Ruthenium: Scheid. von Platin 829; reines, Darst. 832; Verh. gegen Chlor 850.
- Rutheniumcarbonylchlorid: Bild., Verh. 851.
- Rutheniumoxychlorid: Darst., Verh. 851; Darst. von Ammoniakverbb. 852.
- Rutheniumsalze: Verh. gegen Kaliumchromat 846.
- Rutheniums. Salze: Mischkrystalle mit Telluraten 19.
- Rutheniums sesquioxydhydrat: Darst. 851.
- Rutheniumverbindungen: Krystallform 853.
- Rutil: Vork. im Sande niederländischer Dünen 661.
- Saat: Verh. gegen Elektrizität 2780.
- Saaz: Benennung einer neuen Hefe der Bierwürze 2843.
- Sabella: Abscheid. von Chlorocruorin, Blutasse, Unters., Anal. 2217.
- Saccharin: Verbrennungs- und Bildungswärme 370; Umwandl. in o-sulfobenzoës. Ammon 2079; käufliches, Anwendbarkeit 2246 f.; Nachw. im Honig 2622; Darst., Eig., Const., Anw., Scheid. der Isomeren 2730; Ersatz für Zucker in Nahrungsmitteln 2824.
- Saccharincacao: Anw. als Nahrungsmittel für Zuckerkrankte 2859.
- Saccharometer: zur Unters. von Rübensaft und Melasse 2638.
- Saccharomyces: Eintheilung 2829.
- Saccharomyces acetaethylicus: Anw. zur Vergärung 2317.
- Saccharomyces apiculatus: Unters. 2304; Vergärung von Trauben- und Apfelmast 2313.
- Saccharomyces Aquifolii: Vork., Eig., Verh., Vergärung von Bier 2304 f.
- Saccharomyces cerevisiae: Vergärung von Trauben- und Apfelmast 2313; Anw. zur Vergärung 2317; Verh. gegen Bier 2847.
- Saccharomyces ellipsoideus: Verhalten gegen Licht 2306; Vergärung von Mast 2312, von Trauben- und Apfelmast 2313; Anw. zur Vergärung 2317; Verh. gegen Bier 2847.
- Saccharomyces exiguus: Verh. gegen Bier 2848.
- Saccharomyces fragans: Anw. zur Vergärung 2317.
- Saccharomyces ilicis: Vork., Eig., Verh., Vergärung von Bier 2304 f.
- Saccharomyces Ivergensenii: Darst. aus Ohikagoer Temperenzbier 2315 f.
- Saccharomyces Kefir: Anw. zur Vergärung 2317.
- Saccharomyces Mycoderma: Anw. zur Vergärung 2317.
- Saccharomyces Pastorianus I: Scheid. von Bourtonhefe 2308.
- Saccharomyces Pastorianus III: Verh. gegen Bier 2847 f.
- Saccharomyces Pastorianus Rees: Anw. zur Vergärung 2317.
- Saccharomyces pyriformis: Vork. in der Ingwerbierpflanze, Eig., Verh. 2318.
- Saccharomyces vini: Unters. 2302.
- Saccharomyceten: Gährungsproduct von Reinculturen derselben 2278; Isolirung durch die Centrifuge 2280.
- Saccharose: Vork. im Weinstock 2156; alkoholische Gärung, Wirk. von Fluornatrium 2250; Vergärung durch Ananashefe 2352; Best. mit  $\alpha$ -Naphtol 2579; Einfluss von Raffinose auf die Best. derselben 2581; Nachw. im Honig 2622.
- Saccharumsäure: Vork. in Zuckermelassen, Identität mit Cannasäure, Eig., Salze 2817 f.
- Saccharums. Kupfer: Darst., Eig. 2818.
- Sättigungspunkt: absoluter, für Lösungen 193; Verh. zur Lösungsgeschwindigkeit 195.
- Säugethiere: Unters. des Harns derselben 2223; Bildung von Harnsäure, Xanthinbasen, von Leukocyten 2224.
- Säugling: Aufnahme von Eisen in den Organismus desselben 2173; Bedeutung des Kalkwasserzusatzes zur Kuhmilch für die Ernährung desselben 2797.
- Säure  $C_8H_3N_3O_2$ : Bild. aus Aethylfulminat 882.
- Säure  $C_5H_{10}O_3$ : Darst. aus Aethoxyisobornsteinsäure, Eig. 1760.
- Säure  $C_5H_8O_5$ : Bild. als Oxydationsproduct der Stärke 2468.
- Säure  $C_5H_8O_6$ : Bild. als Oxydationsproduct der Stärke 2468.
- Säure  $C_6H_{12}O_3$ : Bild. aus Baumwolle 2906.

- Säure  $C_6H_2Cl_8O_8$ : Darst. aus Heptachlorresorcin, Eig., Verh. 1579 f.
- Säure  $C_7H_8O_6$ : Darst. aus Chinolinsäure durch Reduction, Eig., Aethyl-ester und Baryumsalze 2023 f.
- Säure  $C_9H_{16}O_3$ : Darst. aus Cineolsäure 1639; Darst. aus Cineolsäure, Methyl-ester 1856.
- Säure  $C_{18}H_{18}O_8$ : Darst. aus Santonsäure, Calcium-, Baryum-, Silbersalz, Mono- wie Dianhydrid und isomere Säure 2441 f.
- Säure  $C_{15}H_{28}O_4$ : Vork. in der Butter 2221.
- Säure  $C_{16}H_{24}N_2O_4$ : Darst. aus Campher-säureanhydrid und Phenylhydrazin 1629.
- Säure  $C_{17}H_{34}O_2$ : Darst. aus Palmöl, Magnesium-, Baryum-, Blei- und Silbersalz 1858.
- Säure  $C_{18}H_{32}O_2$ : Darst. aus Stearinsäure, Eig. 1659.
- Säure  $C_{18}H_{33}BrO_2$ : Darst. aus Brom und Stearinsäure, Baryumsalze 1659.
- Säure  $C_{21}H_{26}O_6$ : Bild. aus Absinthiin 2481.
- Säure  $C_{21}H_{20}O_{10}$ : Darst. aus Wein 2839.
- Säure  $C_{22}H_{41}(OH)O_2$ : Darst. aus Behenolsäure 1862, 1863; Eig., Silbersalz 1862.
- Säure  $C_{26}H_{48}O_{13}$ : Darst. aus der Turpethwurzel 2483.
- Säure  $C_{29}H_{54}O_5$ : Vork. in der Butter 2221.
- Säureamide: gemischte, Unters. 1875.
- Säureanilide: Oxydation, Reaction 2569.
- Säuregemische: Dissociationsverhältnisse 113.
- Säuregrün: neues, Darst. 2926.
- Säurehydrazide: Unters. 1412 ff.; Oxydation mittelst ammoniakalischer Kupfervitriollösung 1415.
- Säuren, anorganische: Avidität 115; Molekularvolum 159; Einw. von Kohlensäure auf Lösungen starker Säuren 208; Neutralisationswärmen 341; elektrisches Verh. in Mischungen mit Salzen 398; Elektrolyse 425; mehrbasische, Verh. der Salze gegen Schwefel 544; complexe, Unters. von Arsenmolybdänsäure 777 f.; freie, gasvolumetrische Best., Acidimetrie ohne Gebrauch von Normallaugen, Filtration durch Glaswolle 2486; Auffindung und Trennung 2491; freie, Best. neben sauren Phosphaten 2515; Best. im Mageninhalt 2618; Reinigung für die Accumulatoren 2647.
- Säuren, organische: Nomenclatur, einbasische, Nomenclatur 28; Affinitätsgrößen 116 ff., 119 ff.; der Fettreihe, innere Reibung der Lösung 236; isomere, Diffusion 253; der Paraffinreihe, Siedep. 314; Beziehung der Temperatur zu ihrer Dissociation 386; zweibasische, Darst. und Affinitätsconstante 388; Polarisation resp. Elektrolyse 424 f.; Elektrolyse, Einfluss der Verdünnung 426; stereoisomere, elektrische Leitfähigkeit 428; Einfluss der Borsäure auf ihre elektrische Leitfähigkeit 430; aliphatische, Substitution 1049 f.; ungesättigte, Unters. 1610 ff.; zweibasische, Condensation mit Brenztraubensäure 1611; ungesättigte, Oxydation 1612; Zers. der Dibromide durch Wasser oder in alkalischer Lösung 1613; Verh. gegen Olefine 1676; Einw. auf die Stärkeumwandlung durch den Speichel 2194; Vork. in der Butter, Zus. 2221 f.; Verh. als Nährwerth für Bakterien 2277; Absonderung, Nachw. bei Mikroben 2289 f.; Aenderung im Gehalt während der Gährung der Weine 2314; flüchtige, Bild. in den Culturen von Milzbrandbacillen 2345; Verh. von Salzen derselben gegen Pankreatin, Emulsin und Diastase 2367; Auffindung und Trennung 2491; flüchtige, Gehalt im Wein 2624 f.; Best. im Wein 2625, 2629; Vork., Best. im Bier, Würze, Malz 2633.
- Säureradicale: Auffindung und Trennung 2491.
- Safran: Nachw. von Verfälschungen 2594.
- Safraninbase: Bild. aus einer Aethoxylphenyl-naphtostilbazoniumverb. 1215.
- Safrannarben: Best. des Gewichtes 2857.
- Safransurrogate: Prüf. 2594.
- Safrol: Verbrennungswärme 374; Vork. im Zimmtwurzelöl 2167.
- Safrosin: Farbe der Lösung 56.
- Sago: Unters. 2820.
- Saké: Vergärung 2823.
- Salerno: Anal. des Mineralwassers 197.
- Salicin: Wirk. 2247.
- Salicylaldehyd: Verb. mit Pnylamin 1018; Condensation mit Phenyl-o-naphtylendiamin 1143, mit p-Tolyl-o-naphtylendiamin 1144; Einw. auf

- o-Amidobenzylalkohol 1485; Condensation mit Amidophenolen 1507 f.; Oxydation durch Blut 2190; Nachw. von Salicylsäure in demselben 2578.
- Salicylid: Darst., Eig., Verh. 1907; Verh., Lösl. 1908; Molekulargewicht 1910.
- Salicylid-Chloroform: Anw. zur Darst. von Chloroform 1050; Darst., Eig., Krystallf. 1907.
- Salicylosalicylsäure: trockene Destillation 1491.
- Salicylresorcin: Verh. gegen Schwefelsäure und Ammoniak 1576.
- Salicylsäure: Verh. gegen  $\beta$ -Oxyxanthon 1602, gegen Hitze, Unters. auf Reinheit 1904; Verh. beim Erhitzen mit Anilin 2001, 2002; Bild. aus Rubbadin 2057; Scheid. von Benzoësäure 2577; Nachw. im Salicylaldehyd und Salicylsäure-Methyläther 2578; Best. von Stärke mittelst derselben 2583; Täuschungen bei auf Kämmen vergohrenen Weinen auf dieselben 2630; Darst. 2729; Verh. gegen Diastase bei ihrer Einw. auf Stärke 2823; Bild. von Azofarbstoffen mit p-Oxy-p-amidodiphenyl resp. mit Diamidodiäthoxysulfobenzid oder mit Fuchsin 2922.
- Salicylsäure, jodoxylierte: Darst. 2723.
- Salicylsäure-Aethyläther: Reactionen, Derivate 1910 f.
- Salicylsäure-Aethyläther, saurer: Darst., Eig. 1911.
- Salicylsäure-Aethylmethyläther: Darst., Eig. 1911.
- Salicylsäure-Methyläther: Nachw. von Salicylsäure in demselben 2578; Prüf. 2589.
- Salicylsäure-Methyläther, saurer: Darstellung, Eig. 1912.
- Salicylsäure-Methyläthyläther: Verh. gegen Natrium und Essigäther 1520.
- Salicylsäure-titanat: Darst., Eig. 813.
- Salicyls. p-Aethoxyantipyrin: Darst., Eig. 1422.
- Salicyls. Magnesium: Verh. gegen Emulsin 2366.
- Salicyls. Natrium: Zus., Eig. 1905.
- Salicyls. Quecksilberammon: Doppelverb. mit salicyls. Ammon, Darst., Eig. 816.
- Saligenin: Wirk. 2247.
- Salmiak siehe Chlorammonium.
- Salol: Krystallf. 1909, 1913.
- Salpeter siehe salpeters. Kalium.
- Salpetersäure: Einw. auf Zink 97; sp. G. 149; Diffusionscoefficient 255; Dissociationswärme 340; Neutralisationswärme mit Natron- und Kalihydrat 341; elektrisch-technische Darst. 404; Elektrolyse 425; Vork. in Mineralquellen Euböa's 526; Verh., Bild. von salpetriger Säure aus derselben 590; Ursache der Färbung 595; Verh. gegen salpetrige Säure 598; Einw. auf Zink 599, auf Metalle 601 bis 605; Wirk. 602; Einw. auf Anthracen 1014, auf organische Verbb. 1091, auf Oxanilid 1155; Vergiftung durch dieselbe 2249; Best. durch Cinchonamin, Jodwasserstoff, Chlormangan, Best. im Trinkwasser 2512; Best. neben Arsen-, Phosphorsäure, Quecksilber 2554 f.; Verh. gegen Aluminium 2653, 2656; Einw. auf Bleisorten 2667; Destillation, Darst. 2694; Darst., Concentration 2695.
- Salpetersäureester: Unters. 1081; Best. des Stickstoffs 2563.
- Salpetersäure - Untersalpetersäure: sp. G. des Gemisches 149.
- Salpeters. Acetylamidoguanidin: Darst. 917.
- Salpeters. Alkali: Diffusion 250; Wirk. auf die Umwandlungstemperatur von Salpeter 321.
- Salpeters. Ammonium: Lösungswärme und Concentration 190; Fabrikation 2703.
- Salpeters. Azodicarbonamidin: Darst., Eig. 918.
- Salpeters. Benzalamidoguanidin: Eig. 918.
- Salpeters. Blei, basisches: Bild. aus Bleinitrat und Hexamethylenamin 1103.
- Salpeters. Cadmium, basisches: Darst., Eig., Verh. 606; Darst. 794.
- Salpeters. Calcium: Gefrierpunktsdepression 225; elektrische Leitfähigkeit der alkoholischen Lösung 431.
- Salpeters. Calcium, basisches: Darst., Eig., Verh. 606; Darst., Eig., Verh., Bildungswärme 690.
- Salpeters. Cerammonium(Dioxydnitrat): Darst., Eig. 708.
- Salpeters. Cerdioxyd-Ammonium: Darst., Eig. 708.
- Salpeters. Cinchonamin: Lösl. 2512.
- Salpeters. Cytisin: optische Eig. 2426.
- Salpeters. Diazoguanidin: Darst., Eig., Verh. 919.

- Salpeters. o - Dibromphenylhydrazin: Darst., Eig. 1408.
- Salpeters. Didym, basisches: Darst., Eig. 709.
- Salpeters. C - Diphenyl - N - methylätho-phenazoniumhydrat: Eig. 1258.
- Salpeters. Eupatorin: Zus., Eig. 2153.
- Salpeters. Furfuryllutidindicarbonsäure-Aethyläther: Darst., Eig. 1858.
- Salpeters. Harnstoff: Anw. zur Verhinderung der Coagulation von Eiweiß bei 100° 2360.
- Salpeters. Hydrazin: Bildungswärme 365.
- Salpeters. Hydrazodicarbonamidin: Darstellung, Eig. 918.
- Salpeters. Hydroxyloplatindiammin: Darst., Eig. 839.
- Salpeters. Jodosobenzol: Darst., Eig. 1065.
- Salpeters. Kalium: Polymerisation 196; Diffusionscoefficient 248; Unterkühlung der Lösungen, Umwandlungstemperatur bei Zusatz von Nitraten 320 f.; Schmelzpunktsbest. 330; Schmelzp. 332; Lösungswärme 333; Dissociationswärme 340; Unters. über Dielektricitätsconstanten 436; Verh. gegen Siliciumchlorid 647; Best. des Stickstoffs 2511.
- Salpeters. Kobaltcarbonat - Ammoniak: Darst., Eig. 730.
- Salpeters. Kupfer: Verh. gegen Pflanzen und Ackerboden 2756.
- Salpeters. Lanthan: Darst., Eig. 709.
- Salpeters. Magnesium-Silberoxyd: chem. Gleichgewicht 217.
- Salpeters. Methylphenylquecksilberammonium: Darst., Eig. 2100.
- Salpeters. Monoamidoguanidin: Darst., Eig. 916.
- Salpeters. Monoamidoguanidinkupfer: Darst., Eig. 917.
- Salpeters. Monobromadenin: Darst. 981.
- Salpeters.  $\alpha_2$ -Mononitro- $\beta_2$ -diazonaphthalin: Darst., Eig. 1285.
- Salpeters.  $\alpha_1$ -Mononitro- $\alpha_2$ -diazonaphthalin: Darst., Eig. 1286.
- Salpeters. Mononitroguanidin: Darst., Eig. 916.
- Salpeters. Natrium: Zusammenpressen desselben 44; Lösungswärme und Concentration 190; Polymerisation 196; Diffusionscoefficient 248; Lösungswärme 333; Chilisalpeter, Best. des Stickstoffs 2512, 2516; Darst. von Ammoniak aus demselben 2693; Zers. durch Schwefelsäure 2694; Zusatz zum Entwickler 2948.
- Salpeters. Nickel, basisches: Darst., Eig., Verh. 606.
- Salpeters. Nitrosorutheniumdiammonium: Krystallf. 854.
- Salpeters. Phenerythen: Darst., Eig. 2934.
- Salpeters. Phenylhydrazin: Darst., Eig. 1406.
- Salpeters. Pinyllamin: Darst. 1017; Eig. 1018.
- Salpeters. Quecksilberanilin: Darst., Eig. 2098, 2099.
- Salpeters. Quecksilberoxyd: Reduction mittelst Wasserstoff aus der salpetersauren Lösung 592.
- Salpeters. Salze (Nitrate): elektrolytische Dissociation 408; Verh. gegen Schwefeldioxyd 552; Lös. resp. Unlös. in Aceton 1554; Verh. gegen Emulsin, Pankreatin und Diastase 2366; Best. mittelst Eisen-Kupfer, in Wässern 2509; Best. des Stickstoffs 2510 f., 2562; Best. durch Manganchlorür 2512; Anw. als Düngemittel für Winterroggen und Zuckerrüben 2771.
- Salpeters. Salze, basische: krystallisierte, Darst. 605; Zers. durch Wasser 607.
- Salpeters. Silber: Diffusionscoefficient 248; Wirk. auf die Umwandlungstemperatur von Salpeter 320; elektrische Ueberführungszahlen 403; Widerstand zwischen Zink-, Kupfer- und Silberelektroden 419; elektrische Leitfähigkeit der alkoholischen Lösung 431; Doppelverb. mit Silbersilicat 824; Darst. aus Silberrückständen 2709.
- Salpeters. Thallium: Wirk. auf die Umwandlungstemperatur von Salpeter 320.
- Salpeters. Uran, basisches: Zers. durch Wasser 607.
- Salpeters. Wismuth: Einfluß auf die Menge an gepaarten Schwefelsäuren im Harn 2198.
- Salpeters. Wismuth, basisches: Zers. durch Wasser 607.
- Salpeters. Zink, basisches: Darst., Eig., Verh. 606; Darst., Eig. 792 f.
- Salpetrigsäure: Zers. 97; Bild. und Zers. 589; Bild. aus Salpetersäure und Stickoxyd 590; Verh. gegen Salpetersäure 598; Einw. auf organische Verbb. 1091 f., auf Isapiol 1396, auf Isosafrol 1398, auf Tetra-



- methyldiamin 1467; Giftwirkung der Dämpfe 2249; Vork. in der Zimmerluft 2786; Anw. als Desinfectionsmittel 2790 f.
- Salpetrigsäure-Amyläther: Verh. gegen Acetylchlorid 1081.
- Salpetrigsäure-Isopropyläther: Darst., Eig. 1463.
- Salpetrigs. Alkali: Einw. auf die Ester einfach gebromter Fettsäuren (Monobrompropionsäureäther, Monobrombuttersäureäther) 1660; Gewg. 2701 f.
- Salpetrigs. Ammonium: elektrolytische Dissociation 407.
- Salpetrigs. Anilidotrinitrophenylmalonsäureäther: Darst., Eig., Verh. 1975.
- Salpetrigs. Benzalamidoguanidin: Eig. 918.
- Salpetrigs. Blei: Darst. aus Bleisuperoxyd und Stickoxyd 589.
- Salpetrigs. Bromtrinitrophenylmalonsäureäther: Darst., Eig., Verh. 1975.
- Salpetrigs. Campholamin: Darst., Eig., Verh. 1625.
- Salpetrigs. Cinchonamin: Lösl. 2512.
- Salpetrigs. Hydroxyloplatindiammin: Darst., Eig. 839.
- Salpetrigs. Kali: Verh. gegen Siliciumchlorid 647.
- Salpetrigs. Monobromdinitrophenylmalonsäure-Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 1979 f.
- Salpetrigs. Platin-Bromkalium (Kaliumplatidibromonitrit): Darst., Eig. 836.
- Salpetrigs. Platin-Bromkalium (Kaliumplatitetrabromonitrit): Darst., Eig. 836.
- Salpetrigs. Platin-Bromkalium (Kaliumplatitribromonitrit): Darst., Eig. 836.
- Salpetrigs. Platin-Bromkalium (Kaliumplatodibromonitrit): Darst., Eig. 836.
- Salpetrigs. Platin-Bromkalium (Kaliumplatomonobromonitrit): Darst., Eig. 836.
- Salpetrigs. Platin-Chlorkalium (Kaliumplatidichloronitrit): Darst., Eig. 836.
- Salpetrigs. Platin-Chlorkalium (Kaliumplatipentachloronitrit): Darst., Eig. 836.
- Salpetrigs. Platin-Chlorkalium (Kaliumplatitrichloronitrit): Darst., Eig. 836.
- Salpetrigs. Platin-Chlorkalium (Kaliumplatodichloronitrit): Darst., Eig. 835.
- Salpetrigs. Platin-Chlorkalium (Kaliumplatomonochloronitrit): Darst., Eig. 835.
- Salpetrigs. Platin-Jodkalium (Kaliumplatipentajodonitrit): Darst., Eig. 836.
- Salpetrigs. Platin-Jodkalium (Kaliumplatitetrajodonitrit): Darst., Eig. 836.
- Salpetrigs. Platin-Jodkalium (Kaliumplatodijodonitrit): Darst., Eig. 836.
- Salpetrigs. Rutheniumkalium: Krystallf. 854.
- Salpetrigs. Salze (Nitrite): Bild. aus Stickoxydul 589; Verh. gegen Hydroxylamin 593; Best. 2508; Best. mittelst Eisen-Kupfer 2509.
- Salpetrigs. Silber: Einw. auf Methylenjodür 1086; Verh. gegen Jodalkyle 1463.
- Salpetrigs. Trinitrophenyldimalonsäure-Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 1979.
- Salpetrigsaure Verbindungen der Paraffinreihe: Wirk. auf das Muskelgewebe 2240.
- Salz, Magnus'sches: isomeres 839.
- Salz, Roussin'sches: Untera., Zus. 728.
- Salze: Molekularvolum 159; dissocierte: Molekularvolum 161; Löslichkeitsgesetze 190; wasserhaltige, Const. ihrer Lösung 194; Lösungsgeschwindigkeit 195; Vertheilung in Lösungsgemischen 201; organische, Steighöhe und sp. G. der Lösungen 230; „Wanderung“ 238; complexe der schwefligen Säure, Untera. 240; Wirk. eines Neutralsalzes auf die Diffusionsgeschwindigkeit von Säuren oder Basen 245; Schmelzpunktsbest. 330, 331, 332; Lösungswärmen 332 f., 333; Dissociationscoefficient 335; Best. der Siedepunkte von Metallsalzen 356; Absorptionsvermögen gefärbter, krystallisirte, Dissociation in ihre Ionen 383; elektrisches Verh. in Mischungen mit Säuren 398; elektrolytische Dissociation 404; Bedeutung der Mutterlaugen bei geologischen Processen 518; mehrbasischer Säuren, Einw. von Schwefel 544; Lösl. in Aceton 1554; des Bluteserums, Eig., Verh. 2205; Einfluss auf die Blutgerinnung 2208; Wirk. von Metallsalzen auf die Milchsäuregährung 2260; neue, aus den k. k. Salzbergwerken von Kalusz und Aussee, Zus. 2697 f.; Einw. auf Glas 2737 f., 2739; Beigabe zum Futter, Einfluss auf Körpergewicht, Zähne, Knochen, Verdauung 2782.
- Salze, monoalkylirte: von zweibasischen organischen Säuren, Darst. und Affinitätsconstante 388.
- Salze, saure: Dissociation 385.



- Salzhydrate der Alkalid carbonate:** Dissociation 391.
- Salzlösungen:** Dichte 150; Compressibilität 156; Temperatur des Dampfes 177; Concentration, Definition 187; chem. Gleichgewicht 188; übersättigte, Theorie 193; Schichtenbild. mit einer organischen Flüssigkeit 202; starker Säuren, Verh. gegen Kohlensäure 208; Verh. gegen Metalle 212; Farbe, Verh. der alkoholischen 228; organischer Säuren, innere Reibung 236; Unterkühlung 320; elektrische Ueberführungszahlen 402; elektrolytische Dissociation 407; elektromotorische Kräfte der Polarisierung 422; Elektrolyse 425; elektrische Leitfähigkeit alkoholischer 431; optische Brechung 475; Brechung verdünnter 476; Absorptionsspectra 482; Einfluss auf die Entwässerungsgeschwindigkeit von Kupferhydroxyd 516, 518.
- Salzmasse aus dem Wasser des Schwarzen Meeres:** Zus. 2698.
- Salzpapier:** gesilbertes, Anw. zur Darst. von sepiabraunen photographischen Copien 2950; Darst. 2953.
- Salzsäure:** Dissociation von Säuregemischen, Constanten, Avidität 115; Molekularvolum 159; siehe Chlorwasserstoffsäure.
- Samarerde:** Trennung von der Gadolin- und Terbinerde 717; spectralanalytische Unters. 719.
- Samen:** Eintheilung 2780.
- Samen, menschlicher:** Gehalt an Propepton 2223.
- Sammelgefäß:** für mikroskopisch zu prüfende Niederschläge von Wässern 2640.
- Sand:** der niederländischen Dünen, Zus. 660; Best. im Erdboden 2528; Best. im Pflanzensamen 2592; Reinigen von Wasser 2681.
- Sandbad:** aus Aluminium 2634.
- Sandboden:** von Truro N. S., Düngung 2777.
- Sandelöl:** Prüf. 2590.
- Sandstein:** Anw. zu Wasserfiltern 2681.
- Sanguinarin:** Wirk. 2246.
- Santinsäure:** optische Eig. 2437.
- α-Santogendilacton:** Darst., Eig. 2443.
- β-Santogendilacton:** Darst., Eig. 2443.
- Santogenen:** hypothetischer Kohlenwasserstoff 2442.
- Santonin:** Derivate 2436 f.; Reductionsproducte 2437 f., 2442; Uebersicht über die Derivate 2439; Bromirung 2443.
- Santoninacetatdibromid:** Darst., Eig. 2443.
- Santoninderivate:** fumaroide und maleinoide Structur 2439 f.
- Santonon:** Darst., Eig. 2437; Darst. von Disdihydrosantinsäure aus demselben 2438; Isomerie mit Isosantonon 2440.
- Santononsäure:** Darst., Eig., Salze 2437 f.; Oxydation und Uebersicht über ihre Derivate 2439; Isomerie mit Isosantononsäure 2440.
- Santonons. Silber:** Darst., Eig. 2437.
- Santonsäure:** Oxydation zur Säure  $C_{13}H_{18}O_8$  2441 f.
- Santonsäure-Aethyläther:** Verh. gegen Hydroxylamin und Phenylhydrazin 2440 f.
- Santonsäure-Aethylätheramin:** Darst., Eig., Hydroxyderivat 2440 f.
- Santonsäure-Aethylätherphenylhydrazon:** Darst., Eig. 2441.
- Santonsäureoxim:** isomere Verbindung, Darst., Eig. 2440 f.
- Sapé:** Anw. der Fasern in der Papierdarst. 2901.
- Sapindus esculentus:** Vork. von Saponin-substanzen in den Früchten 2152.
- Sapindus Saponaria:** Vork. von Saponin-substanzen in den Früchten 2152.
- Sapocarbol 00:** Anw., Darst. 2791.
- Saponaria rubra:** Vork. von Saponin-substanzen in der Wurzel 2152.
- Saponine:** Vork. in Bikhma (*Aconitum palmatum*) 2159.
- Saponin-substanzen:** Vork. in *Agrostemma Githago*, *Dianthus Carthusianorum*, *Sapindus Saponaria* und *esculentus*, *Saponaria rubra* und *Radix Senegae* 2152.
- Saprol:** Unters. als Desinfectionsmittel für Fäcalien 2275 f.; Anw. zur technischen und Grofsdesinfection 2791 f.
- Sardinen:** bacterielle Gährung 2352.
- Sardinin:** Ptomain aus Sardinien 2352.
- Sarkosin:** Krystallf. 1694.
- Sauerstoff:** Atomgewicht 77, 78; Dichte 78; Einw. auf Wasserstoff (Massenwirkung) 90 f.; Verhältniß zum Stickstoff in der Luft 142; Dichte, Polymerisation und Reindarst. 143 f.; Volumänderung bei der Comprimierung 170; Absorptionscoefficient für Wasser 183; comprimierter, Gebrauch in der Calorimeterbombe 290; Explosion mit Cyan, Höhe der Temperatur

- 309; Dissociationsspannung im Baryumsuperoxyd 392; technische Darst. 393; Elektrizitätserregung durch Reibung an Metallen 439; flüssiger, magnetische Eig. 445; Magnetisierungscoefficient 446; flüssiger, Spectrum und Brechungsindex 463; Atomrefraction für Alkohol- und Aldehyd-Sauerstoff 477; Absorption durch Pyrogallussäure aus der Luft 492; elektrolytische Darst., Darst. von ozonisirtem mittelst Permanganat 494; Verh. gegen Stickoxyd 585; Austausch mit Kohlensäure zwischen Pflanzen und Atmosphäre 2129; Ausscheid. aus Pflanzen, Erklärung derselben, Wirk. auf die Reizerscheinungen höherer Pflanzen, Zehrung in den Pflanzengewebe 2130; Stoffwechsel bei Mangel desselben 2186; Wirk. auf die Kohlensäureproduction beim Athmen, Wirk. auf die Kohlensäureausscheidung in den Lungen 2188; Gehalt des Blutes, Aenderung im Thierorganismus 2212; Einfluss auf die Alkoholgährung 2256 f.; comprimierter, Einfluss auf die Bakterien 2289; Vork. und Best. in Blei- und Kupfersteinen, Best. im Bleioxyd, Apparat zur Best. des Sauerstoffgehaltes des Wassers 2494; Darst. durch Elektrolyse, Schutz der Retorten vor dem bei der Elektrolyse von Thonerde frei werdenden 2648; Verh. im Schmiedeeisen 2662; Darst., Apparat 2679 f.; Herstellung und Verwendung für Beleuchtungszwecke 2867.
- Sauerstoffölgas: Darst., Eig. 2868.
- Sauerstoffverbindungen: Valenz der Elemente für dieselben 62; des Stickstoffs, Zers. 97; von Elementen, Zusammenhang mit Wasserstoffverb. 502.
- Saugapparat: continuirlich wirkender 2637.
- Scammonin: Darst., Eig., Identität mit Jalapin 2481 f.
- Scammon(in)säure: Darst., Eig. 2482.
- Scammoniumwurzel: Darst. von Scammonin aus derselben 2481.
- Scammonol: Darst., Eig. 2482.
- Scammonolsäure: Identität mit Jalapinolsäure 2481; Darst., Eig. 2482.
- Schachtwände der Hochöfen: Ursache der Abnutzung 2751.
- Schafmilch: Unters. 2602, 2803, 2805.
- Schafmilchquark: Unters. 2803.
- Schafwolle: Carbonisiren mit Chlormagnesium und Chloraluminium 2910.
- Schallgeschwindigkeit: Beziehung zur Verdampfungswärme 307.
- Schattenpflanzen: Athmungsintensität 2128 f.
- Scheeleforschung: hinterlassene Briefe und Notizen von Scheele 24.
- Scheelite: Vork. von Molybdän 2553.
- Schellack: gebleichter, Lösung 2890.
- Schichtenbildung: in ternären Gemischen, Unters. 202, 281.
- Schiefer (Dachschiefer): Best. des Schwefelgehaltes 2508.
- Schiefsbaumwolle: Best. von Calcium und Magnesium in derselben 2531; Anal. 2568.
- Schiefspulver: Verh. gegen Schwefelsäure 552; rauchloses, Darst. 2733 f.; Theorie, gegen Stofs, Schlag und Reibung unempfindliches, Graphochemie 2735.
- Schiefstechnik: Neuerungen 2732.
- Schiff'sche Basen: Unters. 1157.
- Schildkrotglasur auf Hartporcellan: Unters. 2746.
- Schimmel: Verhütung seiner Bild. auf Leder 2915.
- Schimmelpilz: Verh. gegen Licht 2126.
- Schimmelsporen: Isolirung durch die Centrifuge 2280.
- Schlacken: Anal. 2528; Best. derselben im Schmiedeeisen 2544; Darst. von hydraulischem Mörtel (Puzzolan-Cement) aus denselben 2753.
- Schlackencement: Unters. 2753.
- Schlamm: des Sees Ingol, Unters. 2683; des Gallusthales, Unters. 2686.
- Schlammstärke: Best. des Stärkegehaltes 2820.
- Schleim: Bild., Const. als Glycoproteide 2124 f.
- Schleimsäure: Reduction 1822 ff.; versuchte Darst. von Phosphen 2103.
- Schleims. Ammonium: Gährung 2450.
- Schleimstoffe: Unters. 2124.
- Schlempe: Fütterung mit derselben, Einfluss auf die Zus. der Milch 2822; Verfütterung, Unters. 2824; als Futtermittel, Anal. 2830.
- Schlempenmilch: Zus. und diätetischer Werth 2798.
- Schleuder: Anw. 2636.
- Schleuderemulsor: Beschreibung 2635.
- Schliege: Probiren derselben 2659.
- Schmalz: Best. der unverseifbaren Kohlenwasserstoffe 2566; siehe auch Schweineschmalz.

Schmalzöl: Best. der Jodzahl 2609.  
Schmelzfarbenbilder, photographische: Darst. 2943.  
Schmelzgefäß: neues 2634.  
Schmelzpunkt: von Metallen, Best. 269; Beziehung zum Druck 314; Beziehung zur Lösl. organischer Verbb. 316; von Kohlenwasserstoffgemengen 325; von Butter 326; von Aluminium-Gold-Legierungen 326 f.; neue Methode der Best., Best. von Salzen 330; Apparat zur Best. für Mineralien und Salze 331; von Salzen und Metallen 332.  
Schmelztemperatur: Beziehung zum Druck 35; Beziehung zur Atom- und spec. Wärme, zum Atomvolum 61.  
Schmelzüberzug: für Eisen, Stahl und andere Metalle 2746 f.  
Schmelzwärme: molekulare, für Jodmono- und -trichlorid 127; von Lösungen 218; Unters. für Eis 294; Berechnung 318.  
Schmiedeeisen: Anal. 2544; Rolle des Sauerstoffs in demselben 2662.  
Schmiermaterialien: Prüf., Unters. 2882 f.  
Schmieröle: Best. der Zus. 2566, 2885.  
Schnee: aus der Umgebung chem. Fabriken, Unters. 2689 f.  
Schorf: von Kartoffeln, Unters. 2821.  
Schornsteine: für Laboratorien aus Aluminium 2634.  
Schüttelapparat: für Laboratorien 2635.  
Schungit: Vork., Identität mit Graphit 626.  
Schwarzbeize: Herstellung 2679.  
Schwarzes Meer: Zus. einer Salzmasse aus seinem Wasser 2698.  
Schwarzwurzel: Vork. von Coniferin und Vanillin in derselben 2476.  
Schwefel: Verh. gegen Jod 89; Dichte seiner Modificationen 152; Dampfdruck der Lösung 179; Molekulargewicht 200; Anw. zur Messung hoher Temperaturen 266; Siedep. 310; Dielektritätsconstante 437; Refraction und Dispersion in seinen Verbb. 472; Unterschied zwischen löslichem und unlöslichem 542; gehärteter weicher, Beobachtungen 543; Einw. auf Salze mehrbasischer Säuren 544; Einw. auf Sulfate, Oxalate, Tartrate, Citrate, Carbonate, Borate, Phosphate 544 f., auf Arseniate, Arsenite, Chromate 545, auf mangans. Salze 546; Verb. mit Schwefelsäure-

anhydrid 555; Verh. gegen Siliciumchlorid 645; Einw. mit Chlor auf o-Mononitrotoluol 1090; Einw. auf Mono- und Diäthylphosphin 2103 f.; Vork. und Rolle desselben in Pflanzen 2141; Einfluß des Schwefelgehaltes des Leuchtgases auf die Best. desselben 2492 f.; Best. im Molybdänglanz, Realgar, Auripigment, Bleiglanz, Bournonit und bleihaltigen Mineralien 2501 f., in Pyritabbränden 2502; Best. in organischen Substanzen mittelst geprefster Kohle, Best. mittelst Magnesia und Soda 2506; Best. im Eisen und Stahl (Apparate), in Schlacken und Pyriten 2507, in Schiefen 2508; Best. im Stahl und Eisen 2543; Best. in organischen Verbindungen, in Schwefelerzen, Pyrit, Blende, Bleiglanz, Steinkohle 2559; Best. im Leuchtgas und in Gasreinigungsmasse 2565; Best. in Kautschukwaaren 2591; Nachw. im Hopfen 2594; Best. in Ackerböden 2595; Vork. im Schweineschmalz 2604; Best. im Harn 2610; Apparat zur Absorption des bei der Schwefelbest. im Eisen sich ergebenden Schwefelwasserstoffs 2639; Abscheid. aus Roheisen 2660, 2662; Gewg. aus Natriumdisulfat 2701; Best. im Leuchtgas 2868; Einfluß auf Kautschuk und Guttapercha 2893.  
Schwefeläthyl: Verh. beim Erhitzen mit Methylsulfid und Jod 1464.  
Schwefelalkali: Best. im rohen Glycerin 2503.  
Schwefelaluminium: versuchte Darst. 705; Bild. von Doppelsulfiden mit Alkalien und alkalischen Erden 2653; Darst. 2705.  
Schwefelamyl: Verh. beim Erhitzen mit Aethylsulfid und Jod, Bild. von Triäthylsulfidjodid 1464.  
Schwefel-Anilin: kritische Temperatur und orthobarisches Volum 284.  
Schwefelantimon (Trisulfid): physikalische Const. der Lösung 549; Verh. gegen Siliciumchlorid 645, gegen Kupferchlorid 2491, gegen Säuren 2493; Schmelzprocess 2658.  
Schwefelantimon (Pentasulfid): Verh. gegen Siliciumchlorid 645.  
Schwefelarsen (Trisulfid): Eig. colloidaler Lösungen 219; physikalische Const. der Lösung 549; Verh. gegen Siliciumchlorid 645, gegen Chlorkupfer, Chlorzink, Chlorblei, Anti-

- monchlorür 2491, gegen Säuren 2493; Anw. in der Gerberei 2915.
- Schwefelblei: Verh. gegen Säuren 2493.
- Schwefelblumen: Verh. gegen schweflige Säure 565.
- Schwefelbor (Bortrisulfid): Darst., Unt. 639 f.
- Schwefelbor (Pentasulfid): Darst., Eig., Verh. 642 f.
- Schwefelcadmium: Verh. gegen Säuren 2493.
- Schwefelcadmium (Hydrosulfid): Bild. 548.
- Schwefelcyanisobutylamin-Platin: Darstellung, Eig. 892 f.
- Schwefelcyankalium - Platin (Kaliumplatinulfocyanat): Darst., Eig., Verh. 891 f.
- Schwefelcyanplatinverbindungen (Platinulfocyanate): von Aminen der Fettreihe 892; von Guanidin, aromatischen Aminen, Pyridin 893; von Alkaloiden 894.
- Schwefelcyanverbindungen: Refraction und Dispersion 472; Lösl. in Aceton 1544; siehe auch Rhodanverbindungen.
- Schwefelderivate: von Aethylamin, Darst., Eig. 1094 f.
- Schwefeldioxyd: Einw. auf Brom 534; Zers. durch Kohle bei hoher Temperatur 551; Verh. gegen trockene Oxysalze (Nitrate, Chlorate, Chromate, Permanganate) 552; Verh. gegen Mangan 745; siehe schweflige Säure.
- Schwefeleisen: Vork. im Moorboden 2759.
- Schwefeleisennatrium: Anw. zur Herstellung von Soda und Chlor aus Kochsalz 2700.
- Schwefelerze: Best. des Bleies 2559.
- Schwefelgold: Verb. mit Schwefelwasserstoff: Hydrosulfid 548; Verh. gegen Säuren 2493.
- Schwefelharnstoff: Derivate 940; Verh. im Organismus 2240.
- Schwefelholoxyd: neue Schwefelverb. 563.
- Schwefelindium (Hydrosulfid): wahrscheinliche Bild. 548.
- Schwefelkalium: Einw. auf Chloroform 1051.
- Schwefelkalium - Platin (Kaliumsulfoplatosäure): Bild. 843.
- Schwefelkies: Anw. bei der Cellulosefabrikation (Sulfitverfahren) 2899 f.
- Schwefelkobalt: Verh. gegen Kupfervitriol 2491.
- Schwefelkohlenstoff: Verdampfung 48; Capillarität 67; Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141; therm. Eig. 175; Zustandsgleichung 281; Lösungswärme für seine Lösung in Essigsäure oder Benzol 337; Wirk. der elektrischen Entladung 440; Dispersion ultrarother Strahlen 461; Refraction und Dispersion 472; Verh. gegen Siliciumchlorid 645; Einw. auf o-Amidobenzylalkohol 1485 f.; Nachw. im Blut 2620; Anw. zur Gährungsregulierung 2825, 2828; Anw. als Gährungsregulator der Spiritusfabrikation 2830.
- Schwefelkupfer: Verh. gegen Säuren 2493.
- Schwefelkupfer (Kupferhydrosulfid): Bild. 548.
- Schwefelkupfer - Anilinschwarz: Verbrauch 2928.
- Schwefelmangan: Verh. gegen Kupfervitriol 2491.
- Schwefelmetalle: Bindung von Schwefelwasserstoff 548.
- Schwefelnatrium: Verh. gegen Siliciumchlorid 645, gegen Permanganat 750; Einw. auf Chloroform 1051, auf Diazobenzolchlorid 1492.
- Schwefelnatriumeisen: Darst. von Natriumeisensulfid und Natriumsulfocyanat 658.
- Schwefelnickel: Verh. gegen Kupfervitriol 2491.
- Schwefeloxalsäure. Tetramminroseokobalt: Darst., Eig. 734.
- Schwefelplatin: Verh. gegen Säuren 2493.
- Schwefelplatin - Kalium (Kaliumsulfoplatosäure): Bild. 843.
- Schwefelplatten: elektrische Reflexion 395.
- Schwefelquecksilber (Sulfid): physikalische Const. der Lösung 549; Verh. gegen Säuren 2493; siehe auch Zinnober.
- Schwefelsäure: Tensionssphäre 50; Molekularwirkungssphäre 52; Verh. gegen Ammoniak bei tiefen Temperaturen, gegen Calciumcarbonat bei tiefen Temperaturen, gegen metallisches Natrium bei tiefen Temperaturen, gegen Baryumchlorid bei tiefen Temperaturen, gegen Aetronatron bei tiefen Temperaturen 96; Avidität 115; Contraction im Gemisch mit Wasser, Dichte der Lösungen 148; Gefrierpunkte der Lösungen

- 223; Diffusionscoefficient 255; Dissoziationsmessung 384; Dissociation ihrer sauren Salze 385; Elektrolyse 426; elektrische Leitfähigkeit 430; Leitungswiderstände bei verschiedener Concentration 431; Wirk. von Alkoholen etc. auf ihre elektrische Leitfähigkeit 435; neue Hydrate, optische Unters. 476; Verh. gegen übermangansaures Kalium 494; Bild. beim Verbrennen von Leuchtgas 555, 556, 558; Wirkung gegen Permanganat 752; Einwirkung auf aromatische Kohlenwasserstoffe 996; zersetzende Wirk. gegen Monobromprehnitol 1070; Verh. gegen Monochlordurol 1071; Einw. auf aromatische Oxyketone 1576; quantitatives Verh. im Harn und bei Diarrhöen 2233 ff.; quantitative Best. mittelst Wasserstoffsuperoxyd 2486; normale, Prüf. des Titors 2490; maßanalytische Best., Best. in Sulfaten 2504; volumetrische Best., Best. mit Brom als Baryum-, als Ammoniumsulfat 2505; Best. im Trinkwasser, im Selterswasser 2506; Nachw. von Blei in derselben 2549; Best. im Harn 2610; reine und nitrose, Einw. auf Bleisorten 2667; neue Theorien betreffend ihren Bildungsproceß, Fabrikation, Bild. in den Bleikammern, Temperatur und Produktionsfähigkeit verschiedener Kammersysteme, Vorgänge in den Kammersystemen und Concentration der Säure 2691 f.; Concentration, Verbesserungen in der Fabrikation: Anw. der Nebenproducte zu Metallsulfaten 2692; Concentration in Glasretorten, Werthschätzung vom kaufmännischen Standpunkt 2693; Einw. auf Glas 2739 f.
- Schwefelsäureamid: Bild. 566.
- Schwefelsäureanhydrid: technische Darst., Eig., Verh., Verbb. 554; Verbindungen mit Schwefel, Selen, Tellur, Arsentrionoxyd, seleniger Säure, Jod-, Phosphorsäure, chlorsalpetriger Säure 555; Einwirkung auf Nitrile 897.
- Schwefelsäureimid: Bild. 566.
- Schwefelsäure-Industrie: Haltbarkeit der Concentrationsapparate 2644.
- Schwefelsäuren: Gefrierpunkte für verschiedene Concentrationen 325; Verhältniß von Sulfatschwefelsäure zu gepaarter im Harn bei Darmfäulniß 2197.
- Schwefels. Aethylchitenidin: Darst., Eig. 2410.
- Schwefels. Alkali: Diffusion 250.
- Schwefels. Aluminium: Molekularvolum 160; Abscheid. eines Niederschlages an der Grenze der Elektrolyten 417; Vork. in den Fumarolen des Vesuvs 772.
- Schwefels. Aluminium-Kalium siehe Alaun.
- Schwefels. Amidoäthylxylol: Darst., Eig. 1005.
- Schwefels. Ammonium: Molekularvolum 160; Lösungswärme und Concentration 190; Bild. bei der Leuchtgasverbrennung 556; Doppelsalze mit Nickel und Kobalt 739 f.; mineralisirende Wirk. auf Blei- und Kupfersulfat 795; Einw. auf Glas 2743; Anw. als Düngemittel 2769, zur Düngung der Zuckerrüben 2770.
- Schwefels. Ammonium, saures: Anw. zur Sulfonirung von organischen Verbb. (Anilin) 2049.
- Schwefels. Anilidosalicylsäure: Darst., Eig. 1905.
- Schwefels. Atropin: optische Eig. 2389.
- Schwefels. Baryum: Ausfällen aus eisenhaltigen Lösungen, Bild. von Baryumferrisulfat 203.
- Schwefels. Baryum-Eisen (Baryumferrisulfat): Bild. 203.
- Schwefels. Benzenylamidin: Bild. 899.
- Schwefels. Benzidindisulfonamid: Eig. 2060.
- Schwefels. Biguanid: Krystallf. 927.
- Schwefels. Biguanidkupfer: Darst., Eig. 927.
- Schwefels. Blei: Verh. gegen Ammoniak 565, gegen Ammonsulfat 795; Anal. 2551.
- Schwefels. Cadmium: Abscheid. eines Niederschlages an der Grenze der Elektrolyten 417.
- Schwefels. Calcium: Vork. in den Fumarolen des Vesuvs 772; Apparat zur Darst. aus den Ablaugen der Ammoniaksodafabrikation 2703; Einfluß auf die Conservirung des Stickstoffs in nackten Böden und auf die Nitrification 2766 f.; siehe auch Gyps.
- Schwefels. Chinamylin: Darst., Eig. 2408.
- Schwefels. Chinin: Darst. für arzneiliche Zwecke, Doppelsalze 2407; Prüf. 2585; Darst. 2718.
- Schwefels. Chinin-Chlorwasserstoffsäure: Darst., Eig. 2407 f.



- Schwefels. Chinoisopropylin: Darst., Eig. 2408.
- Schwefels. Chinopropylin: Darst., Eig. 2408.
- Schwefels. Chromoxyd (Chromisulfat): Verh. gegen Ammoniak 566; Unters., Darst. zweier isomerer krystallisirter Salze 753; Const. 757.
- Schwefels. Chromoxyd - Ammonium: Dissociation 391.
- Schwefels.  $\beta$ -Cinchonin: Darst., Eig., Verh. 2419.
- Schwefels.  $\gamma$ -Cinchonin: Darst., Eig. 2420.
- Schwefels. Corydalin: Darst., Eig. 2403.
- Schwefels. Diamidoanilidosalicylsäure: Darst., Eig. 1906.
- Schwefels. p-Diazobenzol: Zers. 113.
- Schwefels. Dibromphenylhydrazin: Darstellung, Eig. 1408.
- Schwefels. Eisen - Ammon (Ferriammoniumsulfat): Darst., Eig. 726.
- Schwefels. Eisen - Ammonium (Ferri-ferroammoniumsulfat): Darst., Eig. 725.
- Schwefels. Eisen - Eisenoxydammon (Ferro-Ferriammoniumsulfat): Darst., Eig. 725.
- Schwefels. Eisenoxyd: feste Lösung desselben in Baryumsulfat 203; Bild. 726; Verh. gegen fein vertheiltes Silber 817; Anw. zur Reinigung von Abwässern 2788.
- Schwefels. Eisenoxyd - Ammon: Darst., Eig. 726.
- Schwefels. Eisenoxydul: neues Hydrat, optische Unters. 476; Verh. gegen Ammoniak, gegen trockenen Schwefelwasserstoff 566; Anw. zur Sterilisation des Wassers 2294; Anw. zur Verhinderung der Coagulation von Eiweiß bei 100° 2360; Einfluss auf die Conservirung des Stickstoffs in nackten Böden und auf die Nitrification 2766 f.; Einw. auf Calciumphosphate, Wirk. auf den Ertrag der Getreidearten 2776.
- Schwefels. Hydrazin: Bildungswärme 365.
- Schwefels. Hydrazin, saures: Bildungswärme 365.
- Schwefels. Hydroxyloplatindiammin: Darst., Eig. 838; Darst. des wasserfreien Salzes 839.
- Schwefels. Hyoscyamin: optisches Verh. 2389.
- Schwefels. Imidophenylcarbaminthio-säure-Methyläther: Darst., Eig. 943.
- Schwefels. m-2(n)-Indazyibenzoësäure, saure: Eig. 1994.
- Schwefels. Jodhydroxyloplatindiammin: Darst., Eig. 838.
- Schwefels. Kalium: osmotischer Druck der Lösung 133; Lösungswärme 333; chem. Fernwirkung 405; Best. des Kaliums 2529.
- Schwefels. Kobalt: Darst. des krystallisirten auf trockenem Wege 559; Verwitterung 560; Verh. gegen Ammoniak 566; krystallisirtes wasserfreies, Darst., Eig. 740.
- Schwefels. Kobalt-Ammon: Darst., Eig. 740.
- Schwefels. Kobaltcarbonat - Ammoniak: Darst., Eig. 730.
- Schwefels. Kupfer: osmotischer Druck der Lösung mit Rohrzucker 134; Gefrierpunktscurven 224; Lösungswärme 333; Dissociationswärme 340; elektrolytische Dissociation 383; Elektrolyse 397; elektrische Ueberführungszahlen 403; elektrisches Verh. 408; Anw. zum elektrolytischen Versuch 414; Widerstand zwischen Zink-, Kupfer- und Silberelektroden 419; Elektrolyse eines Gemisches mit Ferrocyankalium 427; thermoelektrische Kraft 441; Absorptionsspectrum 483; Darst. des krystallisirten auf trockenem Wege 559; Verwitterung 560; Verh. gegen Ammoniak, Bild. von sulfamins. Ammon und Hydrazin 566; Verh. gegen Siliciumchlorid 647; Verb. mit, Verh. gegen Ammonsulfat 795; prismatisches: Darst., Eig., Verh.; Verh. gegen Dimethylanilin, Diäthylanilin resp. Chinolin, neue Bildungsweise basischer Salze 796; Anw. zur Oxydation von Säurehydraziden 1415 f.; Verh. einer Lösung gegen Schwefelnickel, -kobalt, -mangan 2491; Verh. gegen Pflanzen und Ackerboden 2756; Anw. von Kupfervitriolpräparaten zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit 2781.
- Schwefels. Kupfer, basisches: Bild. aus Kupfersulfat und Hexamethylenamin 1103.
- Schwefels. Kupfer - Ammonium: Darst., Eig. 795.
- Schwefels. Lithium: neue Hydrate, optische Unters. 476.
- Schwefels. Magnesium: Lösungswärme und Concentration 190; Abscheid. eines Niederschlages an der Grenze

- der Elektrolyten 417; Verh. gegen Ammoniak 566.
- Schwefels. Magnesium, basisches: Darst., Eig. 658.
- Schwefels. Mangan: Elektrolyse der Lösung 425; Verh. gegen Ammoniak 566.
- Schwefels. Metallsalze: Darst. aus Nebenproducten der Schwefelsäurefabrikation 2692.
- Schwefels. Methylphenylquecksilberammonium, saures: Darst., Eig. 2100.
- Schwefels. m-Monoamidodiäthyl-o-toluidin: Eig., Verh. 1177.
- Schwefels. m-Monoamidodimethyl-o-toluidin: Eig., Verh. 1176.
- Schwefels. Monoamidoguanidin: Darst., Eig. 916.
- Schwefels. Monoamidoguanidin, saures: Darst., Eig. 916.
- Schwefels. Monoamidoguanidinkupfer: Darst., Eig. 917.
- Schwefels. Monobromadenin: Darst. 981.
- Schwefels.  $\alpha_2$ -Mononitro- $\beta_2$ -diazonaphthalin: Darst., Eig. 1285.
- Schwefels.  $\beta_2$ -Mononitro- $\alpha_2$ -diazonaphthalin: Darst., Eig. 1284.
- Schwefels. Natrium: osmotischer Druck der Lösung 133; Unterkühlung der Lösung 318; Glaubersalz: Vork. in Kalusz (Galizien), Bild. in der Natur 664; Vork. in den Fumarolen des Vesuvs 772; Vork. bei Laramy Wyoming 2701; Verh. gegen Kohlenstoff bei der Glasfabrikation 2736 f.
- Schwefels. Natrium, saures: Verarbeitung auf Soda und Schwefel 2701.
- Schwefels. Nickel: Darst. des krystallisierten auf trockenem Wege 559; Verh. gegen Ammoniak 566; prismatisches, Darst., Eig. 737; wasserfreies, Darst., Eig. 739.
- Schwefels. Nickel-Ammonium: Darst., Eig. 739.
- Schwefels. Nitrosorutheniumammonium (Disulfat): Krystallf. 854.
- Schwefels. Phenerythen: Darst., Eig. 2934.
- Schwefels. Pinyllamin: Darst., Eig. 1018.
- Schwefels. Piperylformoguanamin: Darstellung, Eig. 924.
- Schwefels. Platodiammin: Verb. mit Jodammonsulfat 838.
- Schwefels. Quecksilber: Verh. gegen Ammoniak 565.
- Schwefels. Quecksilberanilin: Darst., Eig. 2098.
- Schwefels. Salze: Dichte der Lösungen 150; elektrolytische Dissociation 408; künstliche Darst. von Sulfaten (Mineralien) 519; Polymorphismus und Pseudosymmetrie von Doppelsalzen 521; Verh. gegen Schwefel 544; Lösl. resp. Unlös. in Aceton 1544; Aufnahme durch die Pflanze 2141; Verh. gegen Pankreatin und Emulsin 2366; volumetrische Best. 2503; Best. der Schwefelsäure 2504; massanalytische Best., Best. im Trinkwasser 2505; Düngemittel für Winterroggen und Zuckerrübe 2771.
- Schwefels. Scopolamin: Darst., Eig. 2386.
- Schwefels. Silber: Schmelzp. 332; Verh. gegen Ammoniak 565; Doppelsalz mit Silberhemisulfat 820.
- Schwefels. Silber (Silberhemisulfat): Doppelsalz mit normalem Silbersulfat 820.
- Schwefels. Tetraamidoanisol: Darst., Eig. 1510.
- Schwefels. Tetramminroseokobalt: Darstellung, Eig. 734.
- Schwefels. Tetramminroseokobalt-Chlorplatin: Darst., Eig. 734.
- Schwefels. Tetramminroseokobalt-Goldbromid: Darst., Eig. 734.
- Schwefels. Tetramminroseokobalt-Goldchlorid: Darst., Eig. 734.
- Schwefels. Tetramminroseokobaltoxalsäure: Darst., Eig. 734.
- Schwefels. Thallium: Verh. gegen Ammoniak 565; Scheid. von Chlor und Jod mittelst desselben 2499.
- Schwefels. p-Thiophenylhydrazin: Darstellung, Eig. 1438.
- Schwefels. Thonerde: Entfernung des Eisens aus derselben 2902.
- Schwefels. Thorium: Isomorphismus mit Uransulfat 22.
- Schwefels. Uran: Isomorphismus mit Thoriumsulfat 22.
- Schwefels. Wismuth: Verh. gegen Ammoniak 565.
- Schwefels. Wismuth-Kalium (Kaliumwismuthalaun): Unters., Verh. 532.
- Schwefels. Zink: Molekularvolum 160; Abscheid. eines Niederschlages an der Grenze der Elektrolyten 417; Widerstand zwischen Zink-, Kupfer- und Silberelektroden 419; thermoelektrische Kraft 441; Darst. des krystallisierten auf trockenem Wege



- 559; Verwitterung 560; Verh. gegen Ammoniak 566.
- Schwefels. Zink, basisches: Darst., Eig. 658.
- Schwefel-Senföl: kritische Temperatur und orthobarisches Volum 284.
- Schwefelsilber: Verh. gegen Säuren 2493.
- Schwefelsilicium: Verh. gegen Quecksilberchlorid 98.
- Schwefelwasser: des Gallusthales, Unters. 2686.
- Schwefelwasserstoff: Verh. gegen Quecksilbersalze in Benzollösung 97; Vork. in Mineralquellen Euböas 526; trockener, Einw. auf Metalloxyde 546; Unters. der Vergiftung 2239; Bild. durch Bakterien und durch die Stäbchen des Schweinerotthlaufs 2328 ff.; Wirk. auf die Fermente von Bakterien 2376; Best. neben Sulfhydrat 2503; Entwicklungsapparat 2638; Bild. durch eine Hefenart 2830.
- Schwefelwasserstoffapparat: neuer 2634; für die Absorption des Gases bei der Schwefelbest. im Eisen 2639; Verschlussvorrichtung 2642.
- Schwefelwasserstoffwasser: Haltbarkeit 548.
- Schwefelwismuth: Verh. gegen Säuren 2493.
- Schwefelzink: Darst. des phosphorescierenden, Unters. 451 f.; Bild. von Hydrosulfid mittelst Schwefelwasserstoff 548; Verh. 2548.
- Schwefelzinn: Verh. gegen Säuren 2493.
- Schwefelzinns. Platinkalium (Kalium-platinsulfostannat): Reduction 842.
- Schweflige Säure: Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141; Flüssigkeitsdichten 163; Bild. bei der Leuchtgasverbrennung 558; Einw. auf Schwefelblumen 565; Verh. gegen ammoniakalische Platinverbb. 837; Verhalten gegen Acetoxim, Bildung von Dimethylmethylenimidosulfonsäure 2050; Verh. gegen Jodcyan 2564; Vork. und Verh. im Wein 2624; Best. im Wein 2627; Anw. zur Desinfection von Früchten 2795; Anw. in der Cellulosefabrikation 2902; siehe auch Schwefeldioxyd.
- Schwefligs. Alkali: Verh. des Doppelsalzes mit Schwermetallen 241.
- Schwefligs. Cadmium: Darst., Eig., Verh. 553 f.
- Schwefligs. Calcium: Einfluss auf die alkoholische Gährung 2252; Anw. bei der Gährung 2822.
- Schwefligs. Calcium, saures: Anw. bei der Gährung 2822; Anw. in der Cellulosefabrikation 2901.
- Schwefligs. Glyoxalnatrium, saures: Verh. gegen Aminbasen 1153 f.
- Schwefligs. Kupferoxyd, basisches: Darst., Zusammensetzung 797 f.
- Schwefligs. Kupferoxydoxydul: Darst., Zersetzung 797.
- Schwefligs. Mangan: Darst., Eig. 553.
- Schwefligs. Metallsalze: Einw. auf Pyridin 1109.
- Schwefligs. Natrium: Verh. gegen Siliciumchlorid 647.
- Schwefligs. Natrium, saures: Anw. zur Desinfection von Früchten 2795.
- Schwefligs. Phenylhydrazin: Darst., Eig. 1406.
- Schwefligs. Quecksilber-Kali: Bild. des Doppelsalzes 241.
- Schwefligs. Salze (Sulfite): Const., complexe, Unters. 240; Best. in Glycerin 2503; Verh. im photographischen Entwickler 2948.
- Schwefligs. Salze, saure: Verh. von Metadisulfiten im photographischen Entwickler 2948.
- Schwefligs. Silber: Verh., Stabilität 823.
- Schwefligs. Thalliumoxydul: Darst., Eig., Zus. 804.
- Schwefligs. Zink: Darst., Eig. 553.
- Schweinefett: Best. des Baumwollsamensöles desselben 2492; Prüf. auf Baumwollsamensöl 2608 f.
- Schweinerotthlauf: Bild. von Schwefelwasserstoff durch die Stäbchen desselben 2328 ff.
- Schweineschmalz: Nachw. in der Butter, Verh. gegen Silbernitrat, Vork. von Schwefel in demselben 2604; Unters., Constanten, Nachw. von Oelen, von Baumwollsamensöl in demselben 2608; Unters. 2802; siehe auch Schmalz.
- Schweiß: Reaction 2222.
- Schweißen: elektrisches 2649.
- Schwelproceß: in der Torfverarbeitung 2862.
- Schwimmblassengase: der Fische, Kilch, Hecht, Barsch, Unters. 2200 f.
- Schwingungen, Hertz'sche: Unters. 396.
- Sclerotinsäure: Bestandth., Zus. 2152.
- Scopolamin: Unters., Darst. aus Scopolia atropoides und aus Hyoscinhydrobromid 2385 f.; pharmakologische

- Wirk. 2386; Beziehung zum Hyoscin 2388; Identität mit Hyoscin, Vork. im Hyoscinhydrojodid 2390.
- Scopolia atropoides: Anw. zur Darst. von Scopolamin 2385.
- Scopolin: Darst. aus Scopolamin, Eig. 2386 f.
- Scorzonera hispanica: Vork. von Coniferin und Vanillin in derselben 2476.
- Scyllium catulus: Stoffwechsel, Unters. seines Urins 2202.
- Sebacinamid: Darst., Eig. 1854.
- Sebacinnitril: Darst., Eig. 1854 f.
- Sebacinsäure: Affinitätsconstante 388; Elektrolyse 1655; Unters. und Derivate 1854 f.; Bild. aus Turpethin 2483.
- Secundärelement: Verh. 410.
- Securit: Anw. zur Verhütung von Kohlenstaubexplosionen 2731.
- Seen: Desinfection durch Licht 2287.
- Seewasser siehe Wasser, natürlich vorkommendes.
- Seger-Porcellan: Darst. 2750.
- Seide: Drehungsvermögen 488; nitrierte, Unters., Schutzbeizung derselben beim Färben mit Anilinschwarz 2912; Industrie derselben in Frankreich, färbendes Princip der gelben (Carotin) 2917; trockene Färberei 2918.
- Seidenzeuge: sensibilisierte, Darstellung 2940.
- Seife: Nachw. im Honig 2622; Verh. gegen Aluminium 2657; Anw. zur Desinfection 2793; Fortschritte in ihrer Industrie 2885 f.; Darst. aus Petroleum 2886.
- Seifen: Anal. 2576 f.; Best. des Wassers, der freien Fettsäuren 2589; Zusatz von gerbsauren Metalloxyden zum Schutz der gefärbten oder bedruckten Stoffe 2917.
- Seifenlösung: Verh. gegen Magnesiumsalze 2496.
- Seifenpulver: Fabrikation 2883.
- Selachier: Stoffwechsel 2202.
- Selbstgärung: der Hefe 2252 f.
- Selen: Verb. mit Schwefelsäureanhydrid 555.
- Selenatsodalith: Darst., Eig. 653.
- Selenazoline: Darst., Eig. 1094 f.
- Selenderivate: von Aethylamin, Darst., Eig. 1094 f.
- Selendioxyd (Selenigsäureanhydrid): Verh. gegen Phosphorwasserstoff 574, gegen Schwefelsäureanhydrid 555.
- Selenitsodalith: Darst., Eig. 653.
- Selenole: Nomenclatur 1138.
- Selens. Kalium: Isomorphismus mit wolframsaurem Kalium 21.
- Selens. Salze: künstliche Darst. von Seleniaten (Mineralien) 519.
- Selterswasser: Kohlensäuregehalt 197; Best. der Schwefelsäure 2506; Unters. 2684.
- Semicarbazid: Bild. 918.
- Senecio Kämpferi D. C.: Anw. zur Darst. der Seneciosäure 1786.
- Seneciosäure: Darst., Eig., Salze 1786 f.
- Seneciosäuredibromid: Darst., Eig. 1787.
- Senecios. Calcium: Eig. 1787.
- Senecios. Silber: Eig. 1787.
- Senegawurzel: Vork. von Saponin-substanzen in derselben 2152.
- Senfö: Gehalt des Rapses und Oelkuchens 2784 f.; Best. in Futtermitteln, Gehalt des Rapskuchens 2785.
- Senföle: Einw. auf aromatische Kohlenwasserstoffe 970, auf Phenoläther 971.
- Senfö-Schwefel: kritische Temperatur und orthobarisches Volum 284.
- Sepia: Unters. ihres Hämocyanins 2217.
- Sereh-Krankheit: Vork. von Bakterien im Zuckerrohr durch dieselbe 2315.
- Serum: Gerinnung des Albumins 2114.
- Sesamöl: Nachw. im Olivenöl und anderen Oelen 2588 f.
- Sesquiterpene: Unters. 1021, 1024.
- Sicherheitsbrenner: zur Verhütung von Explosionen beim Erlöschen der Flamme 2642 f.
- Sicherheitslampe: Anw. zur Entdeckung und Messung von Grubengas, Bezolindampf und anderen brennbaren Dämpfen, Verh. verschiedener Sicherheitslampen (Oel- und Benzinlampen), Apparat zur Prüf. derselben 2874 f.
- Sicherheitsöle: Prüf. auf ihre Entflammbarkeit 2878.
- Sicherheitspapier: Darst. 2902.
- Sicherheitszündhölzer: Entzündlichkeit 2736.
- Sieden: Dampfdichten unterhalb der Siedetemperatur 167.
- Siedepunkt: Best. für Lösungen 125 f.; Depression bei colloidalen Lösungen 221; Unterschied für Elemente und complexe Verbb. 297; anorganischer Halogenverbb. 309; von Flüssigkeiten unter gleichem Druck 310; Berechnung 311, 313; von Kohlenwasserstoffen: Aenderung mit dem Druck, Beziehung zur Zus. organischer Verbb. 312; Best. für Metallsalze 356.

- Siedepunktscurven: Unters. 310.  
 Siedetemperatur: Beziehung zum Druck 263.  
 Siedethermometer: Vergleich mit Quecksilberbarometer 263.  
 Siegelack: Anal. 2590.  
 Silber: Molekularwirkungssphäre 52; colloïdales, Eig. 220; Doppelsalze mit Alkalisulfiten und Thiosulfaten, Unters. 241; Schmelzp. 269; sp. W. 300 f.; Schmelzp. 332; elektrochem. Äquivalent 427; Unters. des Spectrums 457; Occlusion von Wasserstoff 523; Verh. gegen Stickoxyd 587, gegen Salpetersäure 603; Nitratosilicat, Bild. 606; Eig. und Verh. des fein vertheilten gegen Metallsalzlösungen 817; Best. des Erstarrungspunktes 825; elektrolytische Best. 2486; elektrolytische Trennung von Wismuth, Gold, Osmium 2487; Einschließungsvermögen für Sauerstoff 2493; Scheid. von Blei, Scheid. von Silber und Zink in Bleiglanz und Zinkblende 2549; Verh. gegen Molybdän und Wolfram 2552; volumetrische Best. in Legierungen, Best. in unedlen Metallen 2556; Best. durch Hydroxylamin 2557; elektrolytische Gewg. 2669 f.; elektrolytische Silberscheidung 2670; Reinigung 2671; galvanische Versilberung 2676; Verarbeitung von Rückständen 2709.  
 Silber, allotropes: Verh. gegen den elektrischen Strom 418; Unters. 2954.  
 Silber - Blei - Quecksilberhalogenverbindungen: Potentialdifferenz 420.  
 Silberbronze: Darst. 2676.  
 Silber-Cadmium: Verh. der Legirung 328.  
 Silbercopien: Platinbad für dieselben 2940.  
 Silbercyanid: Einw. auf Dibenzyl- und p-Ditolylharnstoffchlorid 966.  
 Silberdrucke, photographische: copirte, Abschwächung 2941; platinartiges Tönen 2950.  
 Silberhalogenverbindungen: Potentialunterschiede 420.  
 Silberhüttenwesen: Neuerungen 2668.  
 Silberhydrosol: Verh. gegen Chlorwasserstoff 258.  
 Silberhydrosulfid: Bild., Verh. 548.  
 Silberlösung: Elektrolyse 425.  
 Silbernitrosophenol: Darst., Eig. 1387.  
 Silberorganosol: Verh. bei der kritischen Temperatur des Lösungsmittels 258.  
 Silberoxychlorid: Bild. durch Einfluß des Lichtes auf Chlorsilber 453.  
 Silberoxyd: Verh. gegen Magnesiumnitratlösungen, chem. Gleichgewicht des Gemisches 217; Verh. gegen Stickoxyd 588 f., gegen Siliciumchlorid 645; Verb. mit Sauerstoff 825; Anw. zur Zers. von Oxychinolinhalogenalkylaten 1223; Verh. 2556.  
 Silberplatinpapier: direct copirendes, Darst. 2941.  
 Silberrückstände: Verarbeitung auf Silbernitrat 2709.  
 Silbersalze: Verh. gegen Baryumsuperoxyd 691.  
 Silberspiegel: Darst. 2678.  
 Silbervoltameter: elektrisch-chemische Unters. 427.  
 Silicate: künstliche Darst. 520 f.; natürliche, Const. 650.  
 Silicium: Best. im Aluminium und Titanaluminium 2535; Best. im Stahl und Eisen 2543; elektrolytische Darst. 2651; Einfluß auf die Dehnbarkeit, Festigkeit und die Leitfähigkeit des Kupfers 2665.  
 Siliciumäthylanilin: Bild. 2101.  
 Siliciumchloroform: Darst. 705.  
 Siliciumcyanid: Entstehung 98.  
 Siliciumdiäthylanilin: Bild. 2102.  
 Siliciumester siehe Kieselsäureester.  
 Siliciumkohlenstoffverbindung SiC: Darstellung, Eig., Verh. 2100 f.  
 Siliciumoxycarbür: Bild. aus SiC 2101.  
 Siliciumphosphorylchlorid: Bild. bei Einw. von Phosphorylchlorid auf aliphatische Siliciumester 2103.  
 Siliciumtetrachlorid: Verh. gegen Phenylhydrazin 1404; siehe Chlorsilicium.  
 Sinapis alba: Wirk. von Schwefel in derselben 2141.  
 Sinapis nigra: Wirk. von Schwefel in derselben 2141.  
 i-Sobrerol: Krystallf. 860.  
 l-Sobrerol: Krystallf. 860.  
 r-Sobrerol: Krystallf. 860.  
 Soda: Best. in den Seifen 2576; Kosten der elektrolytischen Darst., Darst. aus Kochsalz und Eisennatriumsulfid, Greenwood- und Le Sueur-Process, Darst. aus Bauxit 2700 f.; Ammoniak-soda-Industrie, Neuerungen (Apparate), Verarbeitung von Natriumdissulfat auf Soda 2701; Anw. als Mittel gegen Kesselstein 2860; siehe auch kohlen. Natrium.  
 Sodalithgruppe: Unters. der Mineralien 651 f.

- Solanaceenalkaloide: Unters. 2387.  
Soldaini'sches Reagens: Best. des Invertzuckers 2580.  
Soldatenbrot: Anal. 2592.  
Solutol: desinficirende Wirk. 2247.  
Solutole: Darst., Wirk. 2791; chem. Verh. 2793.  
Solveol: Wirk. als Antisepticum 2247; Darst., Wirk. 2791; chem. Verh. 2793.  
Sonne: Temperaturmessungen 490.  
Sonnenspectrum: Photographie 456.  
Sorbinose: Verbrennungs- und Bildungswärme 370.  
Sorbit: Vork. im Kirschchlorbeer 2161; Vork. im Rübenzucker 2449.  
Sordawalit: Vork., Eig., Verh. gegen Wasser und Sodalösungen 659.  
Sorghum-Zucker: Experimente 2813.  
Sozine: Definition, Eintheilung 2359.  
Sozolsäure siehe o-Phenolsulfosäure.  
Spaltpilze: Denitrification durch dieselben 2300 f.; Farbstoffproduction 2327 f.  
Spargel: Vork. von Methylmercaptan nach dessen Genuß im Harn 2232.  
Spargelwurzel: Best. des Eiweißkörpers als ein Albumin 2115.  
Sparstoffe: des Organismus, Unters. für Gesunde und Kranke 2184.  
Sparteïn: Unters. 2383; Unters. und Derivate 2384; Darst. von Pyridin aus demselben 2384 f.; Nachw. durch Dinitrothiophen 2583.  
Spectra: Unters. der Elemente in Mendelejeff'scher Reihe 457; Aenderung mit der Temperatur 460.  
Spectralanalyse: quantitative, Unters. 2485; von Kalium 2528.  
Spectralapparat: Best. von Rubidium und Cäsium 2531.  
Spectrum: Photographie desselben in Farben 2953, 2960; photographische Aufnahme der brechbarsten Strahlen 2955; siehe Licht.  
Speichel: Einw. organischer Säuren auf die Stärkeumwandl. durch denselben, Verh. der Secretion gegen pathogene Bacterien 2194; Einfluß von Formaldehyd auf die Bacillen desselben 2270; von Hunden und Katzen, Mikroorganismen desselben 2330 f.; Einw. auf Aluminium 2656; Verh. gegen Aluminium 2657.  
Speichelferment: Bild. beim Embryo und Neugeborenen 2191.  
Speisefette: Neuerungen in der Industrie derselben, Apparate 2801 f.  
Speisen: Dauer des Aufenthaltes im Magen 2197.  
Spermin: physiologische Wirk. 2247; Identität mit Piperazin 2713.  
Spermöl: Unters., Nichtvorkommen von Dodekatyl- und Pentadekatylalkohol in demselben 2607.  
Spermolepsis gummifera: Eig. und Verh. des Harzes 2168.  
Spiegel: Fabrikation 2678.  
Spiegeleisen: Best. des Mangans 2539; Darst. 2652.  
Spiegelglas: Anw. für die Best. der Wärmeleitung 295.  
Spiral-Schieber-Lineal: Anw. für chem. Berechnungen 2645.  
Spirituosen: Anal. 2633.  
Spiritus: Fortschritte in seiner Fabrikation 2821 ff.; Gewg. von Feinsprit 2822; Methoden der Unters. 2826; Industrie, Unters., Bild. aus Hefenwasser, Eig. 2830.  
Spiritusbrenner: neue 2643.  
Spirituscontrolapparat: Anw. 2823; neuer 2825.  
Spiritusfabrikation: Dämpfen des Rohmaterials, Anw. von Flußsäure 2822; Gährungsregulirung (Anwendung von Schwefelkohlenstoff) 2825; Gährungsregulirung durch Schwefelkohlenstoff als Antisepticum 2830; Anw. von Fluoriden 2831.  
Spirituskochapparate: Unters. 2824.  
Sprengel'sche Luftpumpe: Verbesserung 2637.  
Sprengelatine: Anal. 2567.  
Sprengstoffe: Best. des Stickstoffs 2583; Vorrichtung zum Prüfen der Stabilität 2641.  
Sprengtechnik: Neuerungen 2732.  
Sputum: Gewg. von Reinculturen der Tuberkelbacillen 2343; Centrifuge zum Sedimentiren desselben 2635.  
Spyrogira: Bild. von Stärke aus Formaldehyd 2137 f.  
Stabilität: von Sprengstoffen, Vorrichtung zur Prüf. 2641.  
Stachelbeeren: Verh. gegen Cholera-bacillen 2340.  
Stachyosé: Darst. aus Stachys tuberosa, Zus., Natriumverb. 2155; Inversion 2578; Best. in Stachys tuberosa 2592.  
Stachys tuberosa: Bestandth., Zus. und Nährwerth der Knollen 2155; Best. der Stachyose der Knollen 2592; Zus. und Nährwerth der Knollen 2851 f.

- Stärke:** Bild. aus Formaldehyd bei *Spyrogira* 2137; Lösung in der Pflanze durch Diastase 2138; Abhängigkeit ihrer Bildung im Weinstock von der Zuckerconcentration 2157; Verdauung 2193; Einw. organischer Säuren auf ihre Umwandl. durch den Speichel 2194; Einfluss auf Diastasegährung bei höheren Temperaturen 2259; Umwandl. in Glycose durch den *Bacillus pluvialis* 2295; Umwandl. in Dextrose durch das Ferment des Blut- und Lymphserums, Umwandl. in Traubenzucker durch das diastatische Ferment des Blutes 2369; Gewg. von Isomaltose aus derselben mittelst Diastase 2464; Verh. gegen Diastase 2465; Verzuckerung mit Glycase aus Gerste, Verzuckerung durch Blutserum 2466; Verh. gegen Wasserstoffsperoxyd 2467; Bindung von Jod, Oxydationsproduct derselben 2468; Lösung in concentrirter Schwefelsäure, optisches Verh. 2471; Verh. gegen Eisenjodür, Best. 2582 f.; Nachw. in Cacaobohnen 2595; Nachw. im Honig 2622; höhere Salpetersäureester derselben 2732 f.; Anw. von Flusssäure bei der Fabrication derselben 2819 f.; Fortschritte und Neuerungen auf ihrem Gebiet, Best. in der Schlammstärke, Bild. aus Formaldehyd, Wasserbindungsvermögen und dabei beobachtete Temperaturerhöhungen 2820; Vergährung durch eine Wassermikrobe 2824; Unters. über die Nachaufschliessung während der Gährung 2828; des Handels, Best. des Stärkemehles 2829.
- Stärke, lösliche:** Bild. bei Einw. von Wasserstoffsperoxyd auf Stärke 2467; Beeinflussung des optischen Verh. durch Alkali 2471.
- Stärkemehl:** Verbrennungs- und Bindungswärme 371; Wärmetönung bei der Gährung 372; Wirk. von Getreide- und Kartoffelstärkemehl auf Diastase 2360 f.; Unters. verschiedener Sorten 2593; Best. in Kartoffel- und Handelsstärke 2829; siehe Stärke.
- Stärkezucker:** Nachw. im Cacao 2595; Nachw. im Honig 2622 f.; optischer Nachw. im Wein 2624; Best. im Wein 2631.
- Stahl:** Verh. gegen Wärme 322; Magnetismus 445; Best. des Schwefels (Apparat) 2507, des Phosphors 2519 ff., seines Kohlenstoffs (Filtration) 2526; Best. des Aluminiums desselben, Best. des Chroms 2536, 2537; Best. des Mangangehaltes 2538 f.; Anal., Best. von Kohlenstoff, Silicium, Mangan, Schwefel, Phosphor desselben, Nachw., Best. von Mangan und Chrom in demselben 2543; Best. von Aluminium, Nachw. von Titan- und Vanadinsäure in demselben 2544; Herstellung 2660; Veränderung der chem. Zus. während der Bearbeitung 2661; Reinigung von Schwefel 2662; Schmelzübergang 2746.
- Stalldünger (Stallmist):** Conservirung durch Superphosphate 2763; Verlust an Stickstoff, Gährung 2779.
- Staphylococcus citreus:** Vernichtung durch Jodtrichlorid 537; Verh. gegen Jodtrichlorid 2355.
- Staphylococcus pyogenes:** bacteriologische Eig. 2349 f.
- Staphylococcus pyogenes albus:** Verh. gegen Phenylborsäure 2793.
- Staphylococcus pyogenes aureus:** Wirk. von Formaldehyd, Oxychlormethyläther, von Trioxymethylen gegen denselben 2272; Anw. von Sublimat als Desinficiens für denselben 2348 f.; Vork. in Leichen 2356.
- Statik:** chemische, Abhandlung 259.
- Stativ:** zum Festschrauben 2634.
- Statuenmarmor:** Zus. 694.
- Stearinsäure:** Verh. gegen Diphenylamin 1236, gegen Brom 1658; Vork. im Palmöl 1858; Procentgehalt der Butter 2222.
- Stearolsäuredijodid:** Reduction 1862.
- Stearolsäurephenylhydrazid:** Darst., Eig. 1863.
- Steighöhe:** Beziehung zum sp. G. für Flüssigkeiten 229.
- Steindruckformen:** Darst. in Aquatinta-Manier 2945.
- Steine:** poröse, Darst. 2748; feuerfeste aus Magnesit, rothgefärbte, Darst. aus Braunkohlenthon 2751.
- Steinfilter:** Anw. zur Wasserfiltration 2282.
- Steingut:** Risse desselben, Masse- und Glasurmaterialien für dasselbe 2744; das Roth der Glasur, mit Gold gefärbte Glasuren 2745; Darst. der Glasur, Farben der Glasur, schwarzbraune, bronzefarbig schillernde Glasur 2746; Farben zur Decoration 2749.
- Steingutthon:** von den Römerschächten



- bei Löthhain, Unters. 2748; aus Oberjahna, Unters. 2749.
- Steinkohlen:** Verbrennungswärme 292, 293; Best. des Schwefels 2559; Wärmeverbrauch bei der Destillation, Bildungswärme 2865; Unters. der harzigen Bestandth. 2866.
- Steinkohlengas:** Kohlenwasserstoffe des comprimierten 989; Carburirung (Maxim-Clark-, Dinsmore-, Lowe-, Pintsch-, Tatham-proceß) 2867 f.; Unreinheiten 2868.
- Steinkohlentheer:** Antiseptica und Medicinalproducte desselben, Darst., Unters. 2274 f.
- Steinnufsabfall:** Gehalt an Pentaglycosen 2150.
- Steinsalz:** Erklärung der Erhärtung 44; Brechung von Strahlen großer Wellenlänge, Dispersion ultrarother Strahlen 461; Einfluß der Temperatur auf die Lichtbrechung 467; Zers. 2691.
- Stereochemie:** des Stickstoffs, Unters. 71; Unters. 1346; Valenzrichtungen des Kohlenstoffs 1783 f.
- Stereoisomerie:** Diffusion der Säuren 253; Unters. bei Derivaten der Benzhydroxamsäure 1339; Zahl stereoisomerer Verbb., Ableitung für die Pentaoxypimelinsäuren 2456.
- Sterilisation:** von Injectionsflüssigkeiten 2282; des Wassers, Anw. von Alann, Eisenoxyd und -sulfat, Gyps 2294; von Albuminlösungen bei 100° 2359 f.
- Sternapfelbaum:** Darst. von Balata 2889.
- Sternbewegungen:** Messungen mittelst astrophotographischen Apparats 2955.
- Stibine:** Nomenclatur 29.
- Stickoxyd:** Absorptionscoefficient für Wasser 183; Brechungsindex des flüssigen 464; Verh. beim Erhitzen mit Zinkoxyd 511; Darst. des reinen 582; Verh. bei höherer Temperatur 583; Zers. 584; Verh. gegen Sauerstoff, gegen Aetzkali 585; Einw. auf Metalle und Metalloxyde 586; Anw. als Reductionsmittel 588; Bild. von salpetriger Säure 590; Anw. zur Reduction von Mercurinitrat in Salpetersäure 592; Art des Vorkommens in Salpetersäuren 596.
- Stickoxydul:** Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141; orthobarische Curven 283; Bild. 2694.
- Stickstoff:** Stereochemie 71; Sauerstoffverbb., Zers. 97; Valenz 140; Verhältniß zum Sauerstoff der Luft 142; Volumänderung bei der Comprimirung 170; Absorptionscoefficient für Wasser 183; für Thermometer, Anw. 264; elektrische Oxydation 404; molekulares Brechungsvermögen 464; Atomrefraction 478; brennender, Unters. der Flamme 575; Quellen desselben in den Leguminosen 2130; Ausgabe vom Thierkörper (Eiweißzersetzung) 2185; Umsatz bei Nierenkrankheiten 2186; Absorptionscoefficient des Blutes für denselben 2212; Ausscheidung im Harn, Verh. zum Eiweißzerfall 2225 f.; Ausscheidung bei Nierenkrankheiten und bei Carcinom 2234; Einfluß heißer Bäder auf die Ausscheidung desselben 2239; Asymmetrie 2380; Best. in Düngern, Nitraten, Ammonsalzen, Salpeter 2510 ff., im Chilisalpeter 2512, 2516, in Düngemitteln 2513, in organischen Verbb. und Apparat hierzu 2559 ff., in Ammonsalzen 2560 ff., in organischen Verbb., in Nitraten, in Nitroverbb., in Eiweißkörpern 2562, im Leuchtgas, in Salpetersäureestern 2563, in explosiven Nitroverbb. 2568, in Nitrocellulose und Sprengstoffen 2583, in Düngern und Düngemitteln 2596, in Milch und Milchproducten 2597, im Harn 2611; Best. durch Mikroben 2621; Best. im Erdboden, Aufnahme des atmosphärischen durch die Pflanzen 2759; Verbb. desselben im Erdboden, Einfluß des Verhältnisses von Thon zum organischen Stickstoff in nackten Böden auf die Fixirung und Conservirung des Stickstoffs der Luft und auf die Nitrification 2760; Einfluß des Stickstoffgehaltes im Humus auf die Nitrification, Fixirung von atmosphärischem Stickstoff durch Mikroben 2761; Fixirung des freien durch Pflanzen, durch den Boden und die Vegetabilien 2762; Lösung der Stickstofffrage: Verwesung, Fäulniß, Nitrification, Verh. von Stallmist, Düngersconservirung durch Superphosphatgyps, Gyps, Kaïnit 2763 f.; freier, Assimilation durch Pflanzen in ihrer Abhängigkeit von Species, Ernährungsverhältnissen und Bodenarten (Lupine, Erbse, Rothklee) 2764 f.; Verlust im Stalldünger 2779; der Hefe, Unters. 2826; Gehalt in Traubenmosten 2835.

- Stickstoffammonium: elektrisch - chem. Verh. 408.
- Stickstoffbaryum: Darst., Eig., Verh. 686.
- Stickstoffbenzylester des Furfursynaldoxims: Darst., Eig., Hydrat 1390.
- Stickstoffcalcium: Bild. 688.
- Stickstoffdioxyd: Verh. gegen Mangan 745.
- Stickstoffdüngung: Unters., Einfluss von Eisen- und Calciumsulfat auf die Conservirung des Stickstoffs in nackten Böden 2766; Unters. 2770.
- Stickstoffmangan: Bild. 746.
- Stickstoffmethylester des Furfursynaldoxims: Darst., Eig., Hydrat 1390.
- Stickstoffmethylester des Thiophensynaldoxims: Darst., Eig. 1394.
- Stickstoffnahrung der Erbsen: Unters. 2131.
- Stickstoffnatrium: Bild. 576.
- Stickstoffperoxyd: Dissociation des flüssigen in Chloroform 389; Eig., Verh. gegen Metalle und Metalloxyde 594, gegen Salpetersäurehydrat 597.
- Stickstoffsauerstoffverbindungen: Zers. in salpeters. Lösung 97.
- Stickstoffsilber: Bild. 919.
- Stickstoffstrontium: Darst., Eig. 687.
- Stickstoffverbindungen: geometrisch-isomere Affinitätsconstanten 68; Explosionsfähigkeit 362; Einw. auf Alkohole und Phenole 1491.
- Stickstoffwasserstoffsäure: thermische Unters. 363, 364; Bild. des Natriumsalzes aus Stickoxydul 576; Bild. aus Azoïmiden 577; Bild. 915, 919.
- Stickstoffwasserstoffverbindungen: Einwirkung auf Alkohole und Phenole 1491.
- Stickstoffzink: Bild. 577.
- Stilben: Substitutionsproducte 1497 f.
- Stilbenreihe: isomere Unwandl. 1010.
- Stoffe: bedruckte oder gefärbte, Schutz der Farben 2917.
- Stoffwechsel: bei Sauerstoffmangel, Stickstoffumsatz, bei Fieber, Lungen- und Nierenaffection 2186; respiratorischer, bei Diabetes mellitus 2189; der Fische, Unters. 2202; Einfluss von Caffeïn und Kaffeedestillat, von Kreolin auf denselben 2243; thierischer, Verh. gegen Tetrahydro- $\beta$ -naphtylamin 2245; Producte von Mikroorganismen 2292.
- Strahlen, ultraroth: Dispersion 460; Durchgang durch Metalldrahtgitter 465.
- Strahlen großer Wellenlänge: Brechung, Unters. in Mineralien 461.
- Strahlen größter Brechbarkeit: Photographie 2955.
- Strahlung: des Thermometers, Wirk. 178; optische, glühender Metalle und Verbb. 265 ff.; der Gase 454; Beziehung der Intensität zur Temperatur, Apparat zur Messung 490; siehe Licht.
- Straßenlaternen: Vergleich mit Intensivlampen 2866.
- Streptococcen: Mischculturen mit Diphtheriebacillen 2347 f.
- Streptococcus longus: Unters. 2347.
- Streptococcus pyogenes: bacteriologische Eig. 2349 f.
- Strichnegative, photographische: Darst. mit Kupferverstärker 2948 f.
- Strömung: von Flüssigkeiten, Anw. zur Best. der Viscosität 235.
- Strömungsströme: Beziehung zur elektrischen Endosmose 419.
- Stroh: Gehalt an Pentaglycosen verschiedener Sorten 2150; Vork. eines aeroben, die Nitrate reducirenden Fermentes 2300; Werth als Brennmaterial 2861 f.
- Stromumschlag: Unters. 417.
- Stromunterbrecher: Beschreibung 410.
- Strontian: Verh. gegen hohe Temperatur 689.
- Strontianit: Anal. 2533.
- Strontiannephelin: Darst., Eig. 655.
- Strontium: Trennung von Calcium mittelst der Nitrate 2532; Trennung von Baryum, von Calcium 2533.
- Strontiumamalgam: Darstellung, Eig. 687.
- Strontiumcarbid: Bild. 687.
- Strontiumhydrat: Best. in der Melasse-entzuckerung 2533.
- Strontiumnitrid: Darst., Eig., Verh. 687.
- Strontiumoxyd: Verh. gegen Siliciumchlorid 646.
- Strontiumsalze: Darst. reiner 691.
- Strontiumzinkat: Darst., Eig. 792.
- Strophantus: Unters. des Samens 2161.
- Strychnin: spec. Drehungsvermögen 484; Anw. zur Spaltung von i-Galactonsäure 1825; Vork. in den Strychnosarten 2423 f.; Const. 2425.
- Strychnin - Wasserstoff - Diaminchromrhodanid: Darst., Eig. 890.
- Strychnos-Alkaloïde: Vork. 2423.
- Strychnos colubrina: Alkaloïde derselben 2423.



- Strychnos Ignatii:** Alkaloide derselben 2423 f.
- Strychnos nux vomica:** Gehalt an Brucin und Strychnin 2423 f.
- Strychnos potatorum:** Alkaloide ihres Samens 2423 f.
- Strychnos Tieute:** Alkaloide derselben 2423.
- Stutenkäse:** Zus. 2809.
- Styphninsäure:** Bild. aus Dioxybenzoylbenzolsulfosäure 2080.
- Styrax:** Prüf. 2590.
- Suberen:** Darst., Eig., Verh. 987 f.
- Suberinsäure:** Affinitätsconstante 388.
- Sublimat:** Desinficiens für *Staphylococcus pyogenes aureus* 2348 f.; siehe Chlorquecksilber (Chlorid).
- Sublimation:** von Mineralien und Metallen, Unters. 331.
- Sublimationsapparat:** Darst. 2642.
- Substitution:** Beziehung zum Siedepunkt 310; Beziehung zur Verbrennungswärme bei Stickstoffverb. 361; Unters. in der aliphatischen Reihe 1046, aliphatischer Säuren 1049 f.
- Succinylchlorid:** Verh. gegen Natriumcyanessigester, Bild. von Succinylcyanessigester 1688.
- Succinyldicyanessigsäure - Aethyläther:** Bild. 1688.
- Succinyldicyanessigsäure - Aethylätherkupfer:** Darst., Eig. 1688 f.
- Succinyldicyanessigsäure - Aethyläthernatrium:** Darst., Eig. 1688 f.
- Succinyldicyanessigsäure - Aethyläthersilber:** Darst., Eig. 1688 f.
- Succinylobernsteinsäure - Aethyläther:** Verh. der Natriumverb. gegen Jodmethyl 999.
- $\beta$ -Succinylphenylhydrazid:** Unters. 1439; Darst., Eig., Verh. 1440.
- Sucur-Proceß:** zur Darst. von Soda und Chlor, Unters. 2700.
- Süßstoffe:** p-Phenetolcarbamid (Dulcin), p - Anisolcarbamid, Darstellung 2724 f.
- Süßwein:** Vork. von Lävulose und Dextrose in demselben 2626; Best. des Glycerins, des Weinsteins 2629; Verhältniß zwischen Lävulose und Dextrose 2630.
- Sulfamid:** Bild. 566 f.
- Sulfamins. Ammon:** Bild. aus Kupfersulfat und Ammoniak 566.
- Sulfamintoluylsäure:** Darst., Ester, Salze 2072 f.
- Sulfamintoluylsäureanhydrid:** Darst. 2073.
- Sulfanilcarbonsäure:** Bild. aus Sulfanilsäure im Organismus 2230.
- Sulfanilsäure:** Verh. gegen Formaldehyd 1196; Verh. im Organismus 2230.
- Sulfarsensäure:** Trennung von der Sulfoxyarsensäure (Orthomonosulftrioxyarsensäure) 2524.
- Sulfatkalinatronsodalith:** Darst., Eig. 655.
- Sulfatsodalith:** Darst., Eig. 653; Verh. gegen Kaliumcarbonat 657.
- Sulhydrate:** Bestimmung 2503.
- Sulhydratsodalith:** Vork., Darst. 653.
- Sulfide:** Const. der Lösungen 549; Erk. und Best. 2503; Zers. 2691.
- Sulfidsodalith:** Vork., Darst. 653.
- Sulfid-Sulhydratsodalith:** Darst., Eig. 654.
- Sulfimid:** Bild. 566 f.; Silbersalz 568.
- Sulfine:** Nomenclatur 29; Refraction und Dispersion 472; neue Bildungsweise 1464.
- Sulfitablauge:** Verwerthung des Gerbstoffs 2902.
- Sulfitcellulose:** Darst. von Dextrose aus derselben 2149.
- Sulfite:** Best. im Glycerin 2503.
- Sulfitsodalith:** Darst., Eig. 653; Nachw. von Sulfoferrit 658.
- Sulfitverfahren:** chem. Vorgänge bei demselben 2899 f.
- Sulfobenzamidinsäure:** Darst., Eig., Verh. 898.
- Sulfobenzamidins. Baryum:** Darst., Eig. 898.
- Sulfobenzamidins. Calcium:** Darst., Eig. 898.
- o-Sulfobenzoësäure:** Bild. aus Dioxybenzoylbenzolsulfosäure 2080.
- o-Sulfobenzoës. Ammonium:** Darst. aus Saccharin, Verh. gegen Resorcin, Bild. von Dioxybenzoylbenzolsulfosäure 2079.
- Sulfocarbamide:** Anw. zum Umkehren des photographischen Bildes 2959.
- Sulfocarbamins. Dibenzylcarbinamin:** Darst., Eig. 1202.
- Sulfocarbamins. Methyläthyltrimethylenphenyldiamin:** Darst., Eig. 1269.
- Sulfocarbanilotolyloxamäthan:** Darst., Eig. 1922.
- Sulfocarbanil-Tolylurethan:** Darst., Eig. 1923.
- Sulfocarbazol:** Bild., Verh. gegen Farbstoffe (Bacillenfarbstoffe) 2298.
- Sulfochloride:** Einw. auf Alkohole 2048.
- Sulfocyanammonium:** Verh. beim Erhitzen im Vacuum 933.

- Sulfocyanate: Refraction und Dispersion 472.
- Sulfocyanide: Reaction mit Ferrisalzen 885.
- Sulfocyanidsodalith: versuchte Darst. 654.
- Sulfocyanplatinate: Unters. 891 ff., 893 f.
- Sulfocyanplatinkalium (Kaliumplatin-sulfocyanat): Darst., Eig. 891.
- Sulfocyanwasserstoffs. Aethylamin-Platin: Bild. 892.
- Sulfocyanwasserstoffs. Diäthylamin-Platin: Darst., Eig. 892.
- Sulfocyanwasserstoffs. Dimethylamin-Platin: Darst., Eig. 892.
- Sulfocyanwasserstoffs. Guanidin-Platin: Darst., Eig. 893.
- Sulfocyanwasserstoffs. Pentamethylen-diamin-Platin: Darst., Eig. 893.
- Sulfocyanwasserstoffs. Pnylamin: Darstellung, Eig. 1018.
- Sulfocyanwasserstoffs. Propylamin-Platin: Darst., Eig. 892.
- Sulfocyanwasserstoffs. Pyridin-Platin: Darst., Eig. 893.
- Sulfocyanwasserstoffs. Spartein-Platin: Darst., Eig. 894.
- Sulfocyanwasserstoffs. Strychnin-Platin: Darst., Eig., Verh. 894.
- Sulfocyanwasserstoffs. Tetrahydro- $\beta$ -naphthylamin-Platin: Bild. 893.
- Sulfocyanwasserstoffs. Triäthylamin-Platin: Darst., Eig. 892.
- Sulfocyanwasserstoffs. Triisobutylamin-Platin: Darst., Eig. 893.
- Sulfocyanwasserstoffs. Trimethylamin-Platin: Darst., Eig. 892.
- Sulfoferrite: Unters., Nachw. 658.
- Sulfofluorescein: Darst., Eig. 2081.
- Sulfogruppe: Einfluss auf die toxische Wirk. 2236.
- Sulfoharnstoffe, aromatische: Einw. auf Thiophosgen 961.
- Sulfomolybdäns. Salze: Isomorphismus mit Sulfowolframaten 20.
- Sulfonal: Wirk. auf den Organismus, Bild. von Hämatoporphyrin im Harn 2229 f.; Nichtbild. von Schwefelwasserstoff im Organismus 2239; Unters. der Vergiftung 2247.
- $\gamma$ -Sulfondibuttersäure: Darst., Eig., Silbersalz 1059.
- Sulfonirung: organischer Verbb. mittelst Ammoniumdisulfat 2049.
- Sulfophosphorylphenylhydrazid: Darst., Eig., Verh. 1436.
- Sulfophosphoryltolylhydrazid: Darst., Eig. 1436.
- Sulfophtalsäure: Condensation mit m-Amidophenolen 2926.
- Sulfosäure - Phenyläther: Darst. aus Schwefeldioxyd und Phenolnatrium 2054.
- Sulfoterephtalsäure: Bild. aus Sulfamintoluylsäure 2073.
- Sulfothiocarbonkohlenensäure - Phenyläther: Darst., Eig. 1669 f.
- 1,4,3-Sulfotoluylsäureanhydrid: Darst., Eig. 2073.
- Sulfotoluylsäureimid (Methylsaccharin): Darst., Eig. 2073.
- 1,4,3-Sulfotoluyls. Ammon: Darst. aus Methylsaccharin, Eig. 2073.
- Sulfowolframs. Salze: Isomorphismus mit Sulfomolybdaten 20.
- Sulfoxyarsensäure: Trennung von der Sulfarsensäure 2524.
- Sulfozinns. Kaliumplatin: Darst., Eig., Reduction 842 f.
- Sulfurylchlorid: Bild. aus äthylthioschwefels. Natrium und Phosphor-pentachlorid 2046; Einw. auf Acet-o und Acet-p-toluidin 2065 ff.
- Sumachtannin: Farbstoffbild. aus dem mit Nitrosodimethylanilin erhaltenen Product 2927.
- Sumpfgas: Dichte 78; Wirk. der elektrischen Entladung 440; siehe Methan.
- Sumpfwasserbacillen: Cultur, Eig. und Anw. alkalischer Nährgelatine 2296.
- Superphosphate: Best. der Phosphorsäure 2515 ff., 2517, des Kaliums 2529, des Calciums 2532; Conservirung von Stallmist durch dieselben 2763; Zurückgehen im Boden 2772; Darst. aus eisenreichen Phosphaten 2774; Düngung mit denselben 2775.
- Superphosphatgyps: Conservirung von Dünger durch denselben 2764.
- Suspensionen: Eig. im Vergleich zu Lösungen 219.
- Sylvin: Brechung von Strahlen grosser Wellenlänge 461; Einfluss der Temperatur auf die Lichtbrechung 467.
- Symmetrie: Definition 10.
- Syn - Carboxy - Amphiglyoxim: Const. 1720.
- Syrup: Unters. und dessen Verfälschungen 2813.
- Syrupe: Abdestilliren der flüchtigen Producte 2815; Ermittlung der Verdünnungstabellen für Waschsyrupe 2817.
- System, genetisches: der Elemente 60.
- System, periodisches: neues 59; Prüf. 60.

- Tabak:** Verh. gegen Cholerabacillen 2339; Bau und Behandlung 2781.  
**Tabakslaugen:** Best. des Nicotins 2586.  
**Taboraschwarz:** Verh. auf der Faser 2925.  
**Tachytypie:** neue Verfahren 2951.  
**Taffinschlacke:** Unters. 2768.  
**Tanacetan:** Darst., Eig. 1634.  
**Tanacetketocarbonsäure:** Darst., Eig. 1634.  
**Tanacetogendicarbonsäure:** Darst., Eig. 1634.  
**Tanacetogendicarbonsäureanhydrid:** Darst., Eig. 1634.  
**Tanacetogensäure:** Darst., Eig. 1634.  
**Tanacetone:** aus Reinfarn, Darst., Eig. 1633 f.; Const. 1634.  
**Tanacetophoron:** Darst., Eig. 1635.  
**Tanacetoxim:** Umwandl. in ein Cymidin 1180; Darst., Eig. 1634.  
**Tanacetylalkohol:** Darst., Eig. 1634.  
**Tanacetylamin:** Darst., Eig. 1634.  
**Tannenharz:** Vork., Darst. von Terpenen 1039.  
**Tannenholz:** Gehalt an Pentaglycosen 2150; Verh. seiner Cellulose gegen Säuren und Alkalien 2475.  
**Tannin:** Gefrieren als Colloid 256; Verh. gegen Aluminium 2657; Wirk. auf den Weinfarbstoff 2838; Best. der von Baumwolle absorbirten Menge 2907; Darst., Reinigung 2912; Unters. und Verwendung in der Baumwollfärberei 2913; siehe auch Gerbstoff.  
**Tannin-Extrakte:** Unters. und Verwendung in der Baumwollfärberei 2913.  
**Taririssäure:** Darst., Eig., Derivate 1860.  
**Taririssäuredibromid:** Darst., Eig., Kaliumsalz 1860.  
**Taririssäuretetraabromid:** Darst., Eig. 1860.  
**Tariris. Kalium:** Eig. 1860.  
**Tariris. Silber:** Eig. 1860.  
**Tartronsäure:** Lösungs- und Neutralisationswärme 344; Verbindungswärme mit Alkali 345.  
**Tartrons. Kalium:** Neutralisations- und Bildungswärme 344.  
**Tartrons. Kalium, saures:** Neutralisationswärme 344.  
**Tartrons. Natrium:** Neutralisations- und Bildungswärme 344.  
**Tartrons. Natrium, saures:** Neutralisationswärme 344.  
**Taschen - Ebullioskop:** zur Best. des Alkohols im Wein 2643.  
**Tataeiweiß:** Erstarren 2206.  
**Tatham-Proceß:** zur Carburirung von Steinkohlengas 2868.  
**Taucheranzug:** Geschichte 34.  
**Taucherglocke:** Geschichte 34.  
**Taumelloch:** Darst. von Temulin aus demselben 2248.  
**Teige:** Zusatz von Glycerinphosphinsäure bei der Vergärung 2822.  
**Teigwaaren:** Prüf. auf Theerfarbstoffe 2591.  
**Telegraphie:** Neuerungen 2649; photographischer Bilder 2946.  
**Telephonie:** Neuerungen 2649.  
**Tellur:** Isomorphismus mit Schwefel, Selen, Chrom, Wolfram, Molybdän, mit Platin 18, mit den Metallen der Platingruppe 19; Unters. mit dem Meldometer 331; Verhalten gegen Schwefelsäureanhydrid 555; volumetrische Best. 2508.  
**Tellurs. Salze:** Verh. ihrer Mischung mit Salzen der Osmium- und Rutheniumsäure 19.  
**Temperatur** siehe Wärme.  
**Temperaturregler:** zur Gewg. von Feinsprit und Fuselöl 2822.  
**Temperenzbier:** Hefe desselben 2315 f.  
**Temulin:** Darst. aus Taumelloch, Unters. 2248.  
**Terbinerde:** Unters. 716 f.; Trennung von der Samarerde 717.  
**Terebenten:** Darst., Eig., Derivate 1037; physikalische Eig. 1038.  
**Terebentenmonohydrochlorid:** Darst., Eig. 1037.  
**Terecamphen:** Bild., Eig. 1037; physikalische Eig. 1038.  
**Terephthalsäureamidjodid:** Darst., Eig., Verh. 912 f.  
**Terephthalsäuresulfinid:** Bild. aus Sulfamintoluylsäure, Schmelzp. 2073.  
**Terfäs:** Unters. 2159.  
**Terfezia:** Unters. 2159.  
**Terpen:** Vork. im Rum 2832.  
**i-Terpen:** Vork., Darst. aus Tannenharz 1040.  
**r-Terpen:** Darst. aus der sibirischen Ceder, optische Eig. 1040 f.  
**Terpendichlorhydrat:** Darst., Eig. 1040.  
**Terpene:** der Pinenreihe, Unters. 1016; Unters. 1021; Gewg. aus Harzen 1024; Unters., Derivate 1036, 1038, 1039; aus Tannenharz, Unters. 1039 f.  
**Terpenhydrat:** Darst., Eig. 1041.  
**Terpenmonochlorhydrat:** Darst., Eig. 1040.  
**r-Terpenmonochlorhydrat:** Darst., Eig., Verh. 1041.

- Terpentin: Anw. zur Herstellung constanter Temperaturen 260; Diëlektricitätsconstante 438; Const. 1618, 1620.  
 Terpentinöl: innere Reibung 235; optisches Verh. 486; Nachw. von Harzölen in demselben 2164; Prüf. auf Harzöl 2587, 2591; Lösl. in fetts. Salzen 2794; Vork. im Citronenöl 2887; Anw. als Bleichmittel 2902.  
 Terpentinöl, amerikanisches: Unters. 1015.  
 Terpilen: Bild. aus Citren 2076.  
 Terpinen: Bild. aus Lavendelalkohol 2166.  
 Terpeneol: Vork. im Oel von *Lindera sericea* 2166.  
 Tertiärbutylxylol: Bild. aus Isobutylalkohol, Metaxylol und Schwefelsäure 2078.  
 Tertiärbutyl-m-xylolsulfosäure: Nitrierung 2078.  
 Tetanus virus: Verhalten im Wasser 2346 f.  
 Tetraacetyldulcit: Rotation 488.  
 Tetraacetylgaillin: Darst. 1540.  
 Tetraacetylglycose: Darst., Eig. 2448.  
 Tetraäthylacetone: Darst., Eig. 1519.  
 Tetraäthyldiamidoarsenobenzol: Eig. 2110.  
 Tetraäthyleuxanthonsäure: Darst., Eig. 2033.  
 Tetraäthyl-m-phenylendiamin: Farbstoffe mit Phtalsäure 2926.  
 Tetraäthyltrimethylentrisulfon: Bild. 2039.  
 Tetraalkyldiamidobenzophenon: Condensation mit Methoxyphenyl-p-tolyl(xylyl-)amin und Chlorkohlenoxyd 2926.  
 Tetraamidooanisole: Verb. mit Benzil und Brenztraubensäure, Const. 1510.  
 Tetraamidobenzol: Const., Beziehung zu Tetraamidooanisole 1510.  
 Tetraamidomethylencarbazol: Darst., Eig. 1195.  
 Tetraazofarbstoffe: Verh. gegen Oxy-cellulose 2908.  
 Tetrabenzoylchebulinsäure: Darst., Eig. 2008 f.  
 Tetrabenzoylcellagsäure: Darst., Eig. 2033.  
 Tetrabenzylharnstoff: Darst., Eig. 964.  
 Tetrabenzylloxamid: Darst., Eig., Verh. 966.  
 Tetrabenzyltrimethylentrisulfon: Darst., Eig. 2039.  
 Tetrabors. Magnesium: Darst., Eig. 638.  
 Tetrabrom-p-diäthylbenzol: Darst., Eig. 1001.  
 Tetrabromdibenzoylhydrocoton: Identität mit Dibromhydrocotoin 1515.  
 Tetrabromdiketopentamethylenoxycarbonsäure: versuchte Bild. aus Bromanilsäure 1608.  
 Tetrabrom-1,3-dinitropropan: Darst., Eig. 1083.  
 Tetrabromdipropylene: Eig., Krystallf. 1470.  
 Tetrabromfluorescein: Darst. 2936.  
 Tetrabromkohlenstoff: Bild. 1544.  
 Tetrabromorcinphtalein: Farbe der Lösung 56.  
 Tetrabromoxyleucotin: Identität mit Dibrommethylprotocotoin 1515.  
 Tetrabrompyrazolon: Darst. 2083.  
 Tetrabromsalpetrigs. Kaliumplatin (Kaliumplatitetrabromonitrit): Darst., Eig. 836.  
 Tetrabrom - pr - 2 - thiénylindolbromid: Darst., Eig. 1460.  
 Tetrachlor - o - diketohydronaphtalin: Eig., Derivate 1597.  
 Tetrachlor - o - diketohydronaphtalin-Aethylalkohol: Darst., Eig. 1597.  
 Tetrachlor - o - diketohydronaphtalindihydrat: Darst., Eig. 1597.  
 Tetrachlor - o - diketohydronaphtalin-Methylalkohol: Darst., Eig. 1597.  
 Tetrachlor - o - diketohydronaphtalin-monohydrat: Darst., Eig. 1597.  
 Tetrachlor - o - diketohydronaphtalintrihydrat: Darst., Eig. 1597.  
 Tetrachlordiketopentamethylenoxycarbonsäure: Darst., Verh. 1607.  
 Tetrachlordiketo-R-penten: Verh. gegen Chlor, Bild. von Perchlor- $\beta$ -acetylacrylsäure 1580.  
 Tetrachlordimethylhydrochinon: Darst., Eig. 1500.  
 Tetrachlorglutaconsäure: Darst., Eig. 1582.  
 Tetrachlorkohlenstoff: kritische Dichte 164; kritisches Volum 165; Siedep. 310; Wirk. der elektrischen Entladung 440.  
 Tetrachlormethan: Verh. gegen Jodwasserstoffsäure 1052.  
 Tetrachloroplatato-3,5-dimethylpyrazol: Darst. 1136.  
 Tetrachloroplatato-3(5)-methylpyrazol: Darst. 1136.  
 Tetrachloroplatopyrazol: Darst., Eig. 1136.  
 Tetrachloroplatopyrazolverbindungen: Bild., Verh. 1136.

- Tetrachlor-o-oxyhydrindencarbonsäureamid: Darst., Eig. 1598.  
 Tetrachloroxyhydrindencarbonsäureester: Bild. 1598.  
 Tetrachlorphosphin: Darst., Eig. 2106.  
 Tetrachlorresorcin: Darst. aus Hexachlor - m - diketo - R - hexen: Eig. 1582.  
 Tetrachlorsilicium: Verh. gegen Metalle, gegen Schwefel- und Sauerstoffverb. 645 f.  
 Tetrachlortetraketohexamethylen: Bild., Verh. 1607.  
 Tetradecylacetylen: Darst., Eig. 986.  
 Tetradecyliden: Const. als Methylundecylacetylen 987.  
 Tetrahydrocinchen: Darst., Eig. 2415 f.  
 Tetra-o-homosalicylid: Identität mit o-Homosalicylid 1910.  
 Tetra-p-homosalicylid: Identität mit p-Homosalicylid 1910.  
 Tetrahydrobenzamid: Darst., Eig. 1950.  
 $\Delta^1$ -Tetrahydrobenzamid: Darst., Eig. 1954.  
 $\Delta^1$ -Tetrahydrobenzoësäure: Darst., Eig., Salze 1953.  
 $\Delta^2$ -Tetrahydrobenzoësäure: Identität mit Benzoleinsäure, Darst., Salze, Methylester 1949.  
 $\Delta^1$ -Tetrahydrobenzoësäuredibromid: Darst., Eig. 1954.  
 $\Delta^2$ -Tetrahydrobenzoësäuredibromid: Darst., Eig. 1950.  
 $\Delta^2$ -Tetrahydrobenzoësäurehydrobromid: Darst., Eig. 1951.  
 $\Delta^1$ -Tetrahydrobenzoësäure-Methyläther: Darst., Eig. 1954.  
 $\Delta^2$ -Tetrahydrobenzoësäure-Methyläther: Darst., Eig. 1949.  
 $\Delta^1$ -Tetrahydrobenzoës. Ammonium: Eig. 1953.  
 $\Delta^1$ -Tetrahydrobenzoës. Calcium: Eig. 1953.  
 $\Delta^2$ -Tetrahydrobenzoës. Calcium: Eig., Verh. 1949.  
 $\Delta^1$ -Tetrahydrobenzoës. Silber: Eig. 1953.  
 $\Delta^2$ -Tetrahydrobenzoës. Silber: Darst., Eig. 1949.  
 Tetrahydrochinaldin: Verh. gegen Benzoylessigsäure-Aethyläther 1263.  
 Tetrahydrochinolin: Oxydation 1116; Verhalten gegen Acetessigsäureester 1263 ff.; Darst. aus Aconin 2407.  
 Tetrahydro- $\alpha$ -chinolin: Bildung eines Cyanacetylderivates 1694.  
 Tetrahydrochinolinchlorallylat: Darst., Eig. 1260.  
 Tetrahydrochinolinjodallylat: Darst., Eig. 1259 f.  
 Tetrahydrochinon: Darst. von Chinit aus demselben 2461.  
 Tetrahydroisochinolin: Darst., Derivate 1222.  
 Tetrahydroketochinoxalin: Darst. von Derivaten 1245 f.  
 $\Delta^2$ -Tetrahydro- $\alpha$ -methylpyridin: Darst., Eig., Salze 1118.  
 Tetrahydronaphtalinanisol: Darst., Eig. 1503.  
 Tetrahydronaphtalinphenol: Methylierung 1503.  
 Tetrahydro- $\beta$ -naphtylamin: Einfluss auf den thierischen Stoffwechsel 2245.  
 Tetrahydro- $\beta$ -naphtylaminplatinsulfo-cyanat: Bild. 893.  
 Tetrahydronitroverbindungen: Reduction 1087.  
 Tetrahydrophenyldimethylpyrazol: Darstellung, Eig., Verh. 1271.  
 cis- $\Delta^4$ -Tetrahydrophthalsäure: Darst., Eig. 1941.  
 $\Delta^2$ -Tetrahydropicolin: Darst., Eig., Salze 1118.  
 Tetrahydropinen: Darst., Eig., Verh. 1020.  
 Tetrahydropyridin: Darst., Eig., Salze 1115.  
 Tetrahydrothiochinazolin: Darst., Eig. 1245.  
 Tetrahydro-o-toluchinolin: Darst. von Salzen: Chlorhydrat, Pikrat, Platinsalz 1261.  
 Tetrajodäthylen: Darst. aus Acetylen 1056, aus Tetrajodmethan 1056 f.  
 Tetrajodbenzol: Darst., Eig. zweier Isomere 1064.  
 Tetrajoddiphenyldiacetylen: Darst., Eig. 1058.  
 Tetrajodsalpetrigs. Kaliumplatin (Kaliumplatitetrajodonitrit): Darst., Eig. 836.  
 Tetrakaidekametaphosphors. Magnesium-Natrium: Bild. 620.  
 Tetrakaidekametaphosphors. Salze: Unters. 619.  
 Tetraketone, aromatische: Darst. von Benzoylformoïn, Ketoazoxalen, von Toluy-, Xyloylformoïn und Derivaten 1572 f.  
 o-Tetramethoxythionessal: Darst., Eig. 1497.  
 Tetramethyläthylen: Bild. 1469, 1470.  
 Tetramethyläthylenbromür: Darst., Eig. 1469.

- Tetramethylammoniumchlorid: Molekularrefraction 366.  
 Tetramethyl-m-diamidobenzidin: Darst., Eig., Verh. 1201.  
 Tetramethyldiamidodioxydiphenylmethan: Darst. und Farbstoffe aus demselben 2927.  
 Tetramethyldiamidodiphenylmethan: therm. Unters. 353; Farbstoff aus demselben 2927.  
 Tetramethyldiamidoketonbenzol: therm. Unters. 353.  
 Tetramethyldiamidothiobenzolketon: therm. Unters. 353.  
 Tetramethyl-m-dioxydiphenylmethan: Oxydation zu Farbstoffen 2919.  
 Tetramethylen: Configuration 74.  
 Tetramethylendiamin: Verh. gegen salpetrige Säure 1467.  
 $\alpha$ -Tetramethylendicarbonsäure: Dissoziations-(Affinitäts-)constante 387.  
 $\alpha,\alpha$ -Tetramethylendicarbonsäure: thermische Unters. 377.  
 $\alpha,\beta$ -Tetramethylendicarbonsäure: thermische Unters. 377.  
 Tetramethylenmonocarbonsäure: Dissoziations-(Affinitäts-)constante 387.  
 Tetramethylenoxyd: Bild. 1467.  
 Tetramethylenring: Wärmetönung 378.  
 Tetramethyl-m-phenylendiamin: Condensation mit Phtalsäure zu Farbstoffen 2926.  
 Tetramethyl-o-phenylendiamin: Darst., Eig., Dichlorhydrat 1145.  
 Tetramethylpyrazin: Bild. 1815.  
 Tetramethylpyrrolylpyrrolcarbonsäure-Methyläther: Krystallf. 1796.  
 $\alpha$ -Tetramethyltricarballoylsäure: Dissoziations-(Affinitäts-)constanten 120.  
 $p$ -Tetramethyltricarballoylsäure: Dissoziations-(Affinitäts-)constante 120.  
 Tetramethylxanthin: versuchte Darst. 978.  
 Tetrammin - Carbonatopurpureosalze: Unters. 729 ff.  
 Tetramminroseokobaltbromid: Darst., Eig. 733.  
 Tetramminroseokobaltchlorid: Darst., Eig. 733.  
 Tetramminroseokobalt - Kobaltcyanid: Darst., Eig. 734.  
 Tetramminroseokobaltsalze: Unters. 732 ff.  
 Tetramolybdänüberjodssäure: Bild. 542.  
 Tetramolybdänüberjods. Ammonium: Darst., Eig. 542.  
 Tetranatriumhexametaphosphors. Lithium: Bild. 617.  
 Tetranitrodiamidorubbadin: Darst., Eig. 2056.  
 Tetranitro- $\alpha$ -dinaphtylcarbamid: Darst., Eig. 1156 f.  
 Tetranitro- $\beta$ -dinaphtylcarbamid: Darst., Eig. 1156.  
 Tetranitroditolyl -  $p$  - phenylendiamin: Darst., Eig. 1256.  
 Tetranitromethylencarbazol: Darst., Eig., Reduction 1194 f.  
 Tetranitrooxal-o-toluidid: Darst., Verh. 1156.  
 Tetranitrooxal-p-toluidid: Verh. 1156.  
 Tetranitrooxanilid: Darst., Eig. 1156.  
 Tetranitrophenylazimidobenzol: Darst., Eig. 1319.  
 Tetranitrophenylazoximidobenzol: Darstellung, Eig. 1319 f.  
 Tetranitrostärke: Darst., Eig. 2732.  
 Tetraoxyaurindicarbonsäure: Darst., Eig. 1988.  
 Tetraoxyaurindicarbons. Calcium: Zus. 1988.  
 Tetraoxyaurintricarbonsäure: Darst., Zus. 1986.  
 Tetraoxyaurintricarbons. Calcium: Zus. 1986.  
 Tetraoxybenzoltriäthyläther: Darst., Eig. 2006.  
 2,3,4,2'-Tetraoxybenzophenon: Darst., Eig., Natriumsalz, Derivate 1575.  
 Tetraoxybernsteinsäure - Aethyläther: Darst., Eig., Osazon 1786.  
 Tetraoxydiphenylmethan: Darst., Eig. 1986.  
 Tetraoxynaphtylphenylketon: Darst., Eig., Derivate 1575.  
 Tetraphenylharnstoff: Einw. auf Phtalsäureanhydrid 1154.  
 Tetraphenylpyrrol: Bild. 1410.  
 Tetraphenylthiodisulfosemicarbazid: Darst., Eig. 1439.  
 Tetrasalicylid: Identität mit Salicylid 1910.  
 Tetrathionsäure: Bild. mittelst Schwefligsäure 565.  
 Tetra -  $p$  - tolylharnstoff: Darst., Eig. 964.  
 Tetra- $p$ -tolylloxamid: Darst., Eig., Verh. 966.  
 Tetravinylpyridin: Darst., Eig., Salze 1125.  
 Tetrazol: Darst. 1138 f.; Eig. 1139.  
 Tetrazolcarbonsäure: Bild. 1139.  
 Tetrazol - azo - dimethylanilin: Darst., Eig., Verh. 920.  
 Tetrazol - azo -  $\beta$  - naphtylamin: Darst., Eig., Verh. 920 f.



- Tetrazon** ( $C_6H_5-C_7H_7$ )<sub>2</sub>N<sub>4</sub>: Darst., Eig. 1449.
- Tetrazo - 2,5 - naphtylen**: Darst., Eig. 1212.
- Tetrazo - 2,8 - naphtylen**: Darst., Eig. 1213.
- Tetrazophenylacridin**: Darst., Eig. 1337.
- Tetrolsäure**: Verh. gegen Natriumamalgam, gegen Brom, gegen Bromwasserstoff 1614.
- Textilfasern**: sp. G. der verschiedenen Fasern 2906.
- Thallin**: Verh. gegen Trimethylenchlorbromid 1261.
- Thallium**: Ausdehnung, Anw. des Dilatometers 153; Unters. mit dem Meldometer 331; volumetrische Best. 2552.
- Thallium - Blei - Legirung**: Bild. einer Verb. bei seiner Darst. 328.
- Thalliumlegirung**: Atomdepression (Gefrierpunktserniedrigung) 329.
- Thalliumlegirungen**: Ausdehnung, Anw. des Dilatometers 153.
- Thalliumoxydul**: Verh. gegen Siliciumtetrachlorid 646.
- Thallochlor**: Identität mit Chlorophyll 2144.
- Thee**: Verh. gegen Cholerabacillen 2339; Abscheid. von Caffein, Best. des Caffeins in demselben 2430; Nachw. des gebrauchten im frischen Thee, Prüf., Best. des Theins und Mangans 2593; Unters. und Verfälschungen 2813.
- Theebruch**: Verfälschungen 2593.
- Theerfarben**: Nachw. im Wein 2632; Fortschritte in der Fabrikation und der dazu gehörigen Rohproducte 2920 f.
- Theerfarbstoffe**: Demonstration der Veränderung durch Licht als Vorlesungsversuch 498; Nachw. in Teigwaren 2591.
- Theerölseifen**: Anw. zur Desinfection 2793 f.
- Thein**: Best. im Thee 2593.
- Theobromin**: Bild. von Cyaniden 877; Bild. aus dem Glycosid der Cacaobohne 2157; Best. in Cacaobohnen 2595.
- Theorie**: neue chemische: „Chemialtheorie“ 63; der Krystallstruktur 8, 65; übersättigter Salzlösungen 193; der Lösungen 222, 223; der Hydrodiffusion 242; der Lösungswärme und des osmotischen Druckes 334; stereochemische: Valenzrichtungen des Kohlenstoffs 1783 f.
- Therapie**: der Fette 2185; der Magenkrankheiten: Wirk. von Orexin, Guajacol, Pepsin, Pfeffer 2238.
- Thermoanalytische Methode**: Unters. 1559.
- Thermochemie**: Grundzüge 259; Unters. von „Trimethylenringen“ 289.
- Thermochemisches Gleichgewicht**: graphische Darst. 338.
- Thermodynamik**: für Lösungen 282; thermodynamische Uebereinstimmungen von Verbb. 285; Gleichungen der Energie 287 f.; thermodynamisches Potential 288; der elektrolytischen Dissociation 381 f.; Temperaturcoefficienten der Inversionsgeschwindigkeit von anorganischen und organischen Säuren 384; Abhängigkeit der Gasdissociation von der Temperatur 393 f.; Aequivalenz der Wärmetönungen in der Abscheidung von Radicalen 421; Zunahme der Lichtbrechung mit der Temperatur 467 f.; Bildungswärme des Manganoxyduls mit Kohlenoxyd 744, mittelst Kohlensäure, des Schwefelmangans mittelst Schwefligsäure 745.
- Thermoöktricität**: Anw. zur Messung hoher Temperaturen 266; thermoöktrisches Verh. von Kobalt und Wismuth, von Platin-Iridium- und Platin-Rhodiumlegirungen 442.
- Thermoöktrische Elemente**: Anw. 441.
- Thermoöktrische Kräfte**: Best. für Zink- und Kupfervitriol 441.
- Thermoölemente**: Darst. aus Platin- und Platin-Rhodiumlegirungen zur Messung hoher Temperaturen 267.
- Thermometer**: Unters. der Strahlung 178; Reduction von Quecksilber- auf Stickstoffthermometer 260; Unters. von Luft- und Quecksilberthermometern 260 f.; Prüf. von Normalthermometern 262; chem. Vergleich mit Normalthermometern 263; Depression des Nullpunktes 264; Anw. von mit Stickstoff gefüllten Quecksilberthermometern 265; Luftthermometer zur Messung hoher Temperaturen 269; Anw. von Toluol- und Alkoholthermometern, Gradwerthe 271, von Aethylbenzolthermometern 271 f.; Alkoholthermometer, Barothermometer 272; Anw. eines Luftthermometers aus Platin 356.



- Thermometerablesungen: Correction 264.  
 Thermometerglas: Unters. 2742.  
 Thienone: Bild. 1480.  
 Thiénylglyoxylsäure: Bild. 1472.  
 Pr-2-Thiénylindol: Darst., Eig., Verh., Derivate 1459; Darst., Eig. eines Bromderivats 1460.  
 Thiénylmethylketon: Bild. 1481.  
 Thiénylmethylketoxim: Bild., Schmelzpunkt 1481.  
 Thiénylphenylcarbopyrazoläther: Kristallf. 867.  
 Thiénylphenylcarbopyrazolsäure: Kristallf. 867.  
 Thiénylphenylketon: Darst. 1481.  
 Thiénysynketoximcarbonsäure: elektrische Leitfähigkeit 70.  
 Thiere: Momentphotographie zum Studium der Bewegungen 2946.  
 Thierkörper (Thierorganismus, Organismus): Verh. von Eiweiß 2113; Nachw. von Pepton in Gewebsflüssigkeiten 2120; Eiweißzersetzung im thierischen Stoffwechsel 2135; Verh. von Arsenverbb. unter dem Einfluß des Protoplasmas 2137; calorimetrische Unters. an Säugthieren 2171; Eisenausscheidung und -aufnahme 2173 f.; Assimilation der Kohlenhydrate 2174; Urquell des Zuckers beim Diabetes 2174 f.; Verh. von Milchzucker beim Diabetiker, Glycogenbild. aus Zuckerarten 2175; Bild. von Milchsäure und Glycose 2176; Vork., Ablagerung von Fluor 2179; Verh. von Kohlenhydraten, Fett, Fleisch, Eiweiß 2181; zur Ernährung des Menschen nöthige Eiweißmenge 2181 f., 2183; Ernährung der Kranken mit Albumosepepton, Einfluß der Muskelthätigkeit auf den Eiweißstoffwechsel 2183; Entstehung von Fett aus Eiweiß 2183 f.; Verh. des Alkohols bei Eiweißkost, Sparstoffe des Organismus 2184; Verh. gegen Licht, Stickstoffausgabe, Eiweißzersetzung 2185; Unters. des Stoffwechsels (Stickstoffausscheidung), Stoffwechsel Kranker 2186; Unters. der Athmung des Menschen (im luftverdünnten Raume, Lungengase, Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureproduction) 2187 f.; Einfluß der Uebung (Bewegung) auf den Gaswechsel 2189; Oxydationsvorgänge in den Geweben 2190; Oxydation im Protoplasma 2191; Einfluß der Ermüdung auf die Verdauung, Zers. (Verh.) von Fibrin, Leim, Pepton, Asparagin 2192; Nährwerth von Cellulose 2193; Bild. von Harnsäure, Xanthinbasen, von Leukocyten 2224; Xanthinbasendiathese, Bildung von Harnsäure 2225; Verh. von Sulfonal (Hämatoporphyrinurie) 2229 f., von Gallussäure, von Gerbsäure, Acetonausscheidung 2230; Oxydation des Urobilins 2231; Wirk. todtter Bacterien in demselben 2238; Einfluß heißer Bäder auf Stickstoff- und Kohlensäureausscheidung, Einw. von Gasen und Dämpfen 2239; Localisation des Phosphors in Geweben, Wirk. von Alkalien, von Erdalkalien 2241, von Aldehyden, embelias. Ammon, Antifebrin, Antipyrin, Atropin, Morphin, Bitterstoffen 2242, von Chinon und Derivaten, Chloroformium Pictet, resp. Chloroform, von Cocaïn, Caffeïn, Creolin, Diuretin, von hydrolytischen Fermenten 2243, von Formol, Fuchsin, Hydrazinen, Jodcyan, Ketonen, Acetoximen 2244 f., von Kolanufs, Leberthran, Mutterkorn, Naphtalin und Derivaten, Dithiosalicylsäuren, Opium 2245; Wirk. von Oxalsäure, Malonsäure, Oxalursäure, Oxamid, Papatraceenalkaloïden, Pental, Phenocoll, Pikrotoxin, Coryamyrin, Punicin (Pelletierin), Saccharin 2246; von Salicin, Saligenin, Populin, Helicin, Solveol, Solutol, Spermin, Sulfonal 2247, von Temulin, Thioaldehyd, Thiophenderivaten, Urticaarten, Veratrumalkaloïden, Xanthin, Alloxanthin, Allantoïn, Xylolen, Auftreten von Toxalbumin 2248; Vergiftung durch Salpetrigsäure, Salpetersäure, Exalgin, Phenol und Chloroform, Fleischvergiftungen 2249; Best. des Eisens in Organen 2541.  
 Thiermilch: Darst. von Frauenmilch aus derselben 2795.  
 Thierorgane: Wirk. gegen Bacterien 2357 f.  
 o-Thioäthyllessigsäure-Aethyläther: Oxydation 2042.  
 Thioaldehyd: physiologische Wirkung 2248.  
 Thioameisensäure: Darst., Eig. 1051.  
 o-Thioameisensäure-Phenyläther: Oxydation 2041.  
 Thioameisens. Kalium: Darst. 1051.  
 Thioamide: Verh. gegen Aethylen-diamin 1096 ff.

- Thioanilid der Anissäure: Darst., Eig. 971.  
 Thioanilid einer Toluylsäure: Darst., Eig. 971.  
 Thioanisaldehyd, polymerer: Verh. 1497.  
 Thiobenzamid: Verh. gegen Aethylen-diamin 1097, gegen Jod 2058.  
 Thiobenzanilid: Darst., Eig. 970.  
 Thiobenzoësäureanhydrid: Verh. gegen Hydrazin 2058.  
 Thiobiuret: Darst., Eig., Derivate 935 f.  
 Thiobrenzschleimsäureamid: Darst., Eig. 1473.  
 Thiobrenztraubensäure: versuchte Darstellung 1715.  
 Thiocarbamins. Ammon: Verh. gegen Blei-, Kupfer- und Quecksilberlösung 1585.  
 Thiocarbazide, disubstituierte: Unters. 959 f.  
 Thiocarbimide: Verb. mit Aldehydammoniak 957 ff.  
 Thiocarbons. Kalium: Darst., Einw. auf Resorcin 1998 f.  
 Thiocarbons. Salze: Verh. gegen Phenole 1998 f.  
 Thiocarbonyl- $\beta$ -dinaphtylthioharnstoff: Darst., Eig. 962.  
 Thiocarbonyl - Thiocarbanilid: Darst., Eig., Verh. 961 f.  
 Thiocarbonyl-p-tolylthioharnstoff: Darstellung, Eig., Verh. 962.  
 Thiochinazoline: Synthese 1244 f.  
 Thiocumazon: Darst., Eig., Const. 1485.  
 Thiocumazonkalium: Darst., Eig. 1486.  
 Thiocyanate: Nomenclatur 30.  
 $\gamma$ -Thiodibutyramid: Darst., Eig. 1059.  
 Thiodiëssigsäure: Darst., Eig. 1702.  
 Thiodiglycolanilsäure: Darst., Eig. 1700.  
 Thiodiglycolsäure: Derivate 1700.  
 Thiodiglycolsäureanhydrid: Darst., Eig. 1700.  
 Thiodiglycolsäuredianilid: Darst., Eig. 1700.  
 Thiodiglycolsäuredichlorid: Darst., Eig. 1700.  
 Thiodiglycolsäure-Dimethyläther: Darstellung, Eig. 1700.  
 Thiodiglycol-p-tolilsäure: Darst., Eig. 1700.  
 Thioglycolsäure: Bild. 2047.  
 Thioharnstoff: Unters., Derivate 937 ff.; Const., Verb. mit Rhodan ammonium 940; Verb. mit Aldehydammoniak 957 f.; Verh. gegen Isovaleraldehydammoniak 958; Condensation mit  $\beta$ -Diketonen 1564.  
 Thioharnstoff-Bromsilber: Bild. 941.  
 Thioharnstoff-Chlorsilber: Darst., Eig. 941.  
 Thioharnstoff-Cyansilber: Darst., Eig. 941.  
 Thioharnstoff-Jodsilber: Darst., Eig. 941.  
 Thioharnstoff-Silbernitrat: Darst., Eig. 940.  
 Thioharnstoffe, substituierte: Unters. von Isomeren 956.  
 Thioketurete: Bild., Unters. 969.  
 Thiokohlensäure: Bild. einer Anhydroverb. 1312.  
 p-Thiokresol: Bild. aus p-toluolthiosulfos. Aethylen 2051.  
 Thiole: Nomenclatur 1138.  
 Thioncarbonimide: Nomenclatur 30.  
 Thionessal: Substitutionsproducte 1497.  
 Thionitrobenzotoluidid: Darst., Verh. 1169.  
 Thionyläthylenphenylhydrazon: Darst., Eig. 1433.  
 Thionyläthylphenylhydrazon: Darst., Eig. 1433.  
 Thionylanilin: Darst., Eig. 1437.  
 Thionylbenzylphenylhydrazon: Darst., Eig. 1433.  
 Thionylchlorid: Verh. gegen Phenylhydrazin 1403; Einw. auf aromatische Hydrazine 1431.  
 Thionylhydrazone: Darst., Eig. 1403.  
 Thionylisobutylphenylhydrazon: Darst., Eig. 1433.  
 Thionylmethylphenylhydrazon: Darst., Eig. 1433.  
 Thionyl- $\alpha$ -naphtylhydrazon: Darst., Eig. 1432 f.  
 Thionyl- $\beta$ -naphtylhydrazon: Darst., Eig., Verh. 1433.  
 Thionylphenylhydrazon: Darst., Eig., Verh. 1432.  
 Thionylthioanilin: Darst., Eig., Verh. 1437.  
 Thionylthiophenylhydrazon: Darst., Eig. 1439.  
 Thionyl-o-tolylhydrazon: Darst., Eig. 1432.  
 Thionyl-p-tolylhydrazon: Darst., Eig. 1432.  
 Thiophen: Verb. mit Chlorquecksilber 1480; Verh. gegen Phosphortrichlorid 2106.  
 Thiophenaldoxim: Unters. 1389 ff.; Const. 1393.

- Thiophenantialdoxim: Darst., Eig., Verh. 1394; Verb. mit Anilin 1395.  
 Thiophenchlorphosphin: Darst., Eig. 2106.  
 Thiophendiäthylmethylphosphonium-jodid: Darst., Eig. 2106.  
 Thiophendiäthylphosphin: Darst., Eig. 2106.  
 Thiophen -  $\alpha, \beta$  - dicarbonsäure: Darst., Eig., Salze 1478 f.  
 o-Thiophendicarbonsäure: Bild. 1479.  
 Thiophen -  $\alpha, \beta$  - dicarbonsäure - Methyläther (Dimethyläther): Darst., Eig. 1479.  
 Thiophen -  $\alpha, \beta$  - dicarbons. Natrium, saures: Darst., Eig. 1479.  
 Thiophendijodid: Heilwirkung 2248; bacteriologisches Verh. 2354.  
 Thiophenimidoäthyläther: Bild., Verh. gegen Hydroxylamin 1472.  
 Thiophennitril: Darst., Siedep. 1472.  
 Thiophenol: Verh. gegen Glyoxylsäure 1702.  
 Thiophenoximidoäthyläther: Darst., Eig. 1472.  
 Thiophenoxychlorphosphin: Darst., Eig. 2106.  
 Thiophenphosphinige Säure: Darst., Eig. 2106.  
 Thiophenphosphinsäure: Darst., Salze 2106.  
 $\alpha$ -Thiophensäure: Dissociationsconstante 123.  
 Thiophensulfos. Natrium: Heilwirkung 2248.  
 Thiophensynaldoxim: Identität mit Thiophenaldoxim 1393; Darst. des Stickstoffmethyläthers 1394.  
 Thiophensynaldoxim - Stickstoffmethyläther: Darst., Eig. 1394.  
 Thiophenylacetessigsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1921.  
 o - Thiophenylessigsäure - Aethyläther: Oxydation 2042.  
 p - Thiophenylhydrazin: Darst., Eig., Salze 1437 f.  
 Thiophosgen: Einw. auf aromatische Sulfoharnstoffe 961 f.  
 Thiopinakon: Darst. aus Dibromstyrol, Eig., Verh. 1487.  
 Thioschwefelsäure: Zers. 564; Bild. mittelst Schwefligsäure 565.  
 Thioschwefels. Ammonium: Verb. mit Kupferjodür 798.  
 Thioschwefels. Natrium: Unters. der Unterkühlung seiner Lösung 318 f.; siehe auch unterschwefligsaures Natrium.  
 Thioschwefels. Phenoxybutyramidin: Darst., Eig. 1060 f.  
 Thioschwefels. Phenylhydrazin: Darst., Eig., Verh. 1406.  
 Thioschwefelsäure Salze: Unters. der Doppelsalze mit Silber 241; Zers. der Lösung 563 f.  
 Thioschwefels. Silbernatrrium: Darst., Eig. zweier Salze 241.  
 Thiosemicarbazide, stereoisomere: Unters. 952 ff.  
 Thiosulfatsodalith: Darst., Eig. 653.  
 Thiosulfons. Tetramethylhomoindamin: Darst., Eig. 1177.  
 Thiotolenmonocarbonsäure: Bild. 1478.  
 $\gamma$ -Thiotolensäure: Bild. 1478.  
 Thiotoluid der Anissäure: Darst., Eig. 972.  
 Thiotoluide: Bild. 972.  
 $\beta$ -Thiotolylävlinsäure: Darst., Ester, Salze, Phenylhydrazinverb. 1921 f.  
 $\beta$  - Thiotolylävlinsäure - Aethyläther: Darst., Eig. 1921 f.  
 $\beta$ -Thiotolylävlins. Baryum: Eig. 1922.  
 $\beta$ -Thio-p-tolylpropionsäure: Darst., Eig. 1920.  
 $\beta$ -Thio-p-tolylpropionsäure-Aethyläther: Darst., Eig., Verh. 1920.  
 $\beta$  - Thio-p-tolylpropions. Baryum: Eig. 1921.  
 $\beta$ -Thio-p-tolylpropions. Calcium: Darst., Eig. 1921.  
 $\beta$  - Thio - p - tollylpropions. Silber: Eig. 1921.  
 Thiothymol: Umwandl. in 1,4,3-Sulfoluylsäure 2073.  
 Thomasphosphate: Aufschließung, Best. der Phosphorsäure 2516; Best. des Calciums 2532; Anw. als Düngemittel 2775.  
 Thomasschlacken: Best. der Phosphorsäure 2517 ff.; Werthbest. 2518; Unters. 2768; Anw., Beziehung zu basischen Calciumphosphaten 2772; Härteeigenschaften 2774.  
 Thon: Erklärung der Erhärtung 44; Best. der Kieselsäure 2527; Best. im Erdboden 2528; Färbung durch Eisenoxyd 2745; Unters. des Thons von Briesen, vom Ferdinands- und Anton-schacht, der Charlotten- und Anna-grube bei Johnsdorf, von Korbel-Lhotta, Groß-Oppatowitz und Pamietitz, von Eilenburg und Torgau, von Eisenberg-Hettenleidelheim, vom Glückaufschacht und der Fundgrube in Kaschka-Mehren, von Heiligenstadt-Eichsfeld 2748; rother Meißener,

- Unters., Kachelthon von Mühlenbeck, Thone von Oberbriz, Oberjahnaer Steingutthon, Dichtigkeit des feuerfesten und Beziehung zur Plasticität, Schätzungsverfahren zur Best. des Thonerdegehaltes, Eig. bei Nafs- und Trockenpressung 2749; Wolfsberger von Trpist in Böhmen, Unters., für Ziegelbereitung 2751; Einfluss des Verhältnisses zum organischen Stickstoff in nackten Böden auf die Fixierung und Conservirung des Stickstoffs der Luft und auf die Nitrification 2760.
- Thonboden: Einfluss des Kalkens auf seine Porosität 2856.
- Thonerde: Vork. in den Mineralquellen Euböas 526; Verh. gegen Siliciumtetrachlorid 646, gegen hohe Temperatur 689; Darst. krystallisirter 705; Best. neben Lithium als Phosphat 2534, neben Eisenoxyd 2536; Trennung von Eisen 2544; Best. in Phosphaten 2545; Vork. und Best. in Mineralwässern 2687; siehe auch Aluminium.
- Thonindustrie: Fortschritte 2744 f.
- Thonwaaren: Apparat zum Bedrucken, porcellanartige 2747; Fortschritte in der Industrie, Veränderung der Seger'schen Normalkegel 2750.
- Thran: neues Oel aus demselben als Leinöl 2890.
- Thrombose: Vork. im Organismus 2209.
- $\alpha$ -Thujaketonsäure: Darst., Eig., Verh. 1028.
- $\beta$ -Thujaketonsäure: Darst., Eig., Silber-salz 1028.
- $\alpha$ -Thujaketons. Silber: Darst., Eig. 1028.
- $\alpha$ -Thujaketoximsäure: Darst., Eig. 1028.
- $\beta$ -Thujaketoximsäure: Darst., Eig. 1028.
- Thujaöl: Bestandth. 1025.
- Thujen: Darst., Eig. 1028.
- Thujon: Vork. im Thujaöl 1025; Darst., Eig. 1027.
- Thujonamin: Darst., Eig., Salze 1027.
- Thymochinon: Bild. aus Indothymol 1526; Darst. aus Carvacrol, Prüf. der Reaction mit Thymohydrochinon 1527; Oxydation 1646.
- Thymol: Anw. zur Herstellung constanter Temperaturen 264; Wärmeleitfähigkeit beim Uebergang vom festen in den flüssigen Zustand 295; Aenderung der sp. W. 296; Brechungsindex 481; versuchte Condensation mit Aceton 1505; Verh. gegen Amido-dimethylanilin 1526; Vork. im Oel von *Mosula japonica* 2166; Ausscheid. beim Menschen 2232.
- Thymol, jodoxyliertes: Darst. 2723.
- Thymolglycuronsäure: Ausscheid. beim Menschen 2232.
- Thymolhydrochinonschwefelsäure: Ausscheid. beim Menschen 2232.
- Thymolschwefelsäure: Ausscheid. beim Menschen 2232.
- Thymus: Wirk. der Zellen auf die Giftentwicklung bei Tetanus 2238.
- Tiegel: aus Aluminium 2634.
- Tiegelschmelzofen: neuer 2642.
- Tiegelstahl: Fabrikation in Rußland 2661.
- Tiglin - Angelicasäuredibromür: Anal., Scheid. des Gemisches 1791.
- Tiglinsäure: Verbrennungswärme 379; Reindarst. 1787; Einfluss der Temperatur und Belichtung auf die Bromirung 1792; Bild. aus Angelicasäure 1793.
- Tiglinsäuredibromür: Darst., Eig., Verh. gegen Wasser 1789; Lösl. 1792; Trennung von Angelicasäuredibromür 1793.
- Tina-Amalgamation: in Bolivia 2669.
- Tinte: Prüf., chem. Unters. 2591.
- Titan: Unters. 810; Unters. von Derivaten 811 f.; Best. im Titanaluminium 2535.
- Titanäthyl: versuchte Darst. 811.
- Titanaluminium: Best. von Titan, Eisen und Silicium 2535.
- Titanmineral: Aufschliessung 2538.
- Titanoxyd siehe Titansesquioxyd.
- Titan-Pikrinsäure (Pikrinsäuretitanat): Darst., Eig. 812.
- Titansäure: Schmelzen bei hohen Temperaturen 690; Verbreitung auf der Erde und in Gesteinen 809; Verh. gegen Reagentien 813; Nachw. im Stahl 2544.
- Titansäure-m-Kresol: Darst., Eig. 813.
- Titansäure-p-Kresol: Darst., Eig. 813.
- Titansäure- $\alpha$ -Naphtoläther: Darst., Eig. 813.
- Titansäure- $\beta$ -Naphtoläther: Darst., Eig. 813.
- Titansäure-Phenol (Phenyltitanat): Darstellung, Eig. 811 f.
- Titansäure-Resorcin: Bild. 813.
- Titansäure-Thymol: Darst., Eig. 813.
- Titansalicylsäure: Darst., Eig., Ammoniakverb. 813.
- Titans. Natrium (Natriumsesquititanat): Darst., Eig. 810.

- Titans. Natrium, saures (Natriumditi-  
 titanat): Darst., Eig. 810.  
 Titans. Natrium, saures (Natriumtri-  
 titanat): Darst., Eig. 810.  
 Titansesquioxyd (Titanoxyd): Verh.  
 gegen Stickoxyd 588, gegen Stick-  
 stoffperoxyd 594, gegen Siliciumtetra-  
 chlorid 646.  
 Titrirapparat: mit automatischer Ein-  
 stellung des Nullpunktes 2640.  
 Tobinbronze: Unters. 2674 f.  
 m-Tolamidjodid: Darst., Eig. 912.  
 o-Tolamidjodid: Darst., Eig. 912.  
 p-Tolamidjodid: Darst., Eig. 911.  
 p-Tolenylamidin: Verh. gegen Oxal-  
 essigäther 1475, gegen Kohlenoxy-  
 chlorid 1476.  
 Tolidin: Polymethylenbasen 1196.  
 m-Tolidin: Bild. aus Tolidindisulfos.  
 Baryum 2071.  
 o-Tolidin: Bild. aus o-Tolidin-p-disulfos-  
 säure 2070.  
 Tolidindisulfonamid: Darstellung, Eig.  
 2072.  
 o-Tolidindisulfosäure: Darst. aus  
 o-Mononitrotoluol-p-sulfosäure, Eig.,  
 Salze 2070.  
 Tolidindisulfosäure, neue: Darstellung  
 aus Ditolyldisulfosäure, Eig., Salze  
 2071.  
 Tolidinmethylenbase: Darstellung, Eig.  
 1196.  
 Tolubalsam: Prüf. 2590.  
 Toluchinon: Additionsproducte 1646.  
 Toluidin: Anw. zur Herstellung con-  
 stanter Temperaturen 260; Verb.  
 mit Trimethylenchlorbromid 1260.  
 m-Toluidin: Nitrierung 1090.  
 o-Toluidin: Verh. der Diazoverb. 1066;  
 Nitrierung 1090; Condensationsproduct  
 mit Furfurol 1142; Verh. 1168; ver-  
 suchte Darst. von Indazolderivaten  
 1267; Farbstoffbild. mit salzs. Di-  
 amidophenol 1495.  
 p-Toluidin: Nitrierung 1090; Conden-  
 sationsproduct mit Furfurol 1142;  
 Condensation mit Isovaleraldehyd  
 1162; Bild. mittelst Hydroxylamin  
 1299; Farbstoffbild. mit salzs. Di-  
 amidophenol 1495; Verh. gegen  
 Cineolsäureanhydrid 1856.  
 p-Toluidin-azo- $\alpha$ -naphtol-Aethyläther:  
 Darst., Eig., Reduction 1315.  
 p-Toluidin-azo- $\alpha$ -naphtol-Methyläther:  
 Darst., Eig., Reduction 1315.  
 o-Toluidinsulfosäure: Darst., Eig., Deri-  
 vate, Const. 2064; Const. 2065.  
 p-Toluidin-m-sulfosäure: Umwandl. in  
 Methylbenzoësäuresulfimid (Methyl-  
 saccharin) 2072; Bild. aus Sulfo-  
 toluylsäureimid 2073.  
 o-Toluidin-Wasserstoff-Diaminchrom-  
 rhodanid: Darst., Eig. 889.  
 p-Toluidin-Wasserstoff-Diaminchrom-  
 rhodanid: Darst., Eig. 889.  
 $\beta$ ,p-Toluidoacrylsäure-Aethyläther: Dar-  
 stellung, Eig. 1730.  
 $\alpha$ ,o-Toluido-n-buttersäure: Darst., Eig.  
 1889.  
 $\alpha$ ,p-Toluido-n-buttersäure: Darst., Eig.  
 1890.  
 $\alpha$ ,o-Toluido-n-buttersäure-Aethyläther:  
 Darst., Eig. 1889.  
 $\alpha$ ,p-Toluido-n-buttersäure-Aethyläther:  
 Darst., Eig. 1889.  
 p-Toluidocinnolin: Darst., Eig., Chlor-  
 hydrat 1235.  
 Toluidoderivate: Affinitätsgrößen 122.  
 o-Toluidoëssigsäure: Verh. gegen To-  
 luidin 1900.  
 p-Toluidoëssigsäure: Darst., Eig. 1929.  
 o-Toluidoëssigsäure-Aethyläther: Darst.,  
 Eig. 1900.  
 p-Toluidoëssigsäure-Aethyläther: Darst.,  
 Eig., Krystallf. 1928 f.  
 $\alpha$ ,p-Toluidoisobuttersäure: Darst., Eig.,  
 Salze, Verh. 1919 f.  
 $\beta$ ,o-Toluidoisobuttersäure: Darst., Eig.,  
 Salze 1917.  
 $\beta$ ,p-Toluidoisobuttersäure: Darst., Eig.,  
 Derivate 1918 f.  
 o-Toluidoisobuttersäure-Aethyläther:  
 Krystallf. 856; Darst., Eig., Krystallf.  
 1916 f.  
 p-Toluidoisobuttersäure-Aethyläther:  
 Krystallf. 856; Darst., Eig., Verh.,  
 Krystallf. 1918.  
 p-Toluidophenylnaphtostilbazonium-  
 chlorid: Darst., Eig. 1216.  
 $\alpha$ ,o-Toluidopropionsäure: Darst., Eig.  
 1885.  
 $\alpha$ ,p-Toluidopropionsäure: Darst., Eig.  
 1885.  
 $\beta$ ,p-Toluidopropionsäure: Darst., Eig.,  
 Verh. 2014.  
 $\alpha$ ,o-Toluidopropionsäure-Aethyläther:  
 Darst., Eig. 1885.  
 $\alpha$ ,p-Toluidopropionsäure-Aethyläther:  
 Darst., Eig. 1885.  
 Toluol: Capillarität 66; Anw. zur Her-  
 stellung constanter Temperaturen  
 260; Dielektricitätsconstante 436;  
 Brechungsindex 481; Vork. im Braun-  
 kohlentbeer 996; Verh. gegen Brom  
 1067; Condensation mit Zimmtsäure  
 1567; Lösl. in fetts. Salzen 2794.

- p-Toluol-o-azobenzoësäure: Darst., Eig. 1268.
- p-Toluolazojodnitromethan: Darst., Eig., Verh. 1086.
- p-Toluolazo-p-kresol: Verh. der Acetyl- und Benzoylverb. bei der Reduction 1304.
- p-Toluolazonitromethan: Bild. 1087.
- Toluolhexahydrür: Bild. 989.
- p-Toluolhydrazobenzoësäure, isomere: Darst., Eig., Salze 1268.
- p-Toluolhydrazo-o-benzoësäure: Darst., Eig., Salze 1268.
- Toluolsulfhydrat: Bild. 2051.
- p-Toluolsulfochlorid: Verh. gegen Alkohol 2048.
- Toluol-m-sulfosäure: Bild. aus 1,2,5-o-Monochlortoluol-m-sulfosäure 2070.
- o-Toluolsulfosäure: Scheid. von der p-Säure 2711.
- p-Toluolsulfosäure: Scheid. von der o-Säure 2711.
- p-Toluolsulfosäure-Aethyläther: Darst., Eig. 2048.
- Toluoltetrahydrür: Bild. aus Perseit 989.
- Toluolthermometer: zur Messung niederer Temperaturen 271.
- p-Toluolthiosulfosäure: Verh. gegen Aethylenbromür 2051.
- p-Toluolthiosulfosäure-Aethylenäther: Darst., Eig. 2051.
- m-Tolursäure: Krystallf. 1695.
- o-Tolursäure: Krystallf. 1695.
- p-Tolursäure: Krystallf. 1696.
- 1,4,3-Toluylamidosulfosäure: Darst., Eig. 2073.
- o-Toluylantialdoxim: Darst., Eig., Salze 1376.
- p-Toluylcyanid: Bild. 1385.
- Toluylenaldehydinnitrodimethoxybenzenyl-o-carbonsäure: Darst., Eig. 1593.
- Toluylenbraun: Darst. 2924.
- o-Toluylendiamin: Einw. auf  $\alpha$ -Monobrompropionsäureäther 1247; Verh. gegen Oxydehydracetsäure 1844; Derivate 1931 f.; Verh. gegen Chloracetessigäther 1932, gegen Cantharidin 2435.
- Toluylendioxamäthan: Darst., Eig. 1926.
- Toluylendioxamid: Darst., Eig. 1927.
- Toluylendioxamsäure: Darst., Eig., Salze 1927.
- $\beta$ -Toluylenhydrat-o-carbonsäure: Bild. 1590.
- Toluylenoxamid: Darst., Eig. 1922.
- Toluylenphtalamidon: Darst., Eig. 1592.
- p-Toluylformoin: Darst., Eig., Verh. 1573.
- p-Toluylformoxim: Verh. gegen Essigsäureanhydrid 1384.
- p-Toluyloxyessigsäure: Darst., Eig. 1385.
- m-Toluylsäure: Affinitätsconstante 118.
- o-Toluylsäure: Affinitätsconstante 118.
- p-Toluylsäure: Affinitätsconstante 118; Bild. 1385.
- Toluylsäurethioanilid: Darst., Eig. 971.
- p-Tolyl- $\beta$ -alanin: Darst., Eig., Verh. 2014.
- p-Tolylbenzenyltoluylenamidin: Darst., Eig. 1142.
- o-Tolylcarbaminsäure-Benzyläther: Darst., Eig. 880.
- o-Tolylcarbaminsäure- $\beta$ -Naphtyläther: Darst., Eig. 880.
- o-Tolylcarbaminsäure-m-Phenyläther: Darst., Eig. 880.
- o-Tolylcarbaminsäure- $\beta$ -Phenyläther: Darst., Eig. 880.
- o-Tolylcarbaminsäure-Tolyläther: Darstellung, Eig. 880.
- o-Tolylchinazolin: versuchte Darst. 1238.
- p-Tolyldibenzylharnstoff: Darst., Eig. 963.
- N-Tolyldifurylnaphtodihydrochinoxalin: Darst., Eig. 1147.
- p-Tolyldinitrosoazobenzol: Reduction 1321 f.
- $\beta$ -Tolyldiphenyläthohydronaphtazoniumhydroxyd: Darst., Eig., Salze 1144 f.
- N-Tolyldiphenylnaphtodihydrochinoxalin: Darst., Eig., Verh. 1144.
- p-Tolylglycin: Unters. und Derivate 1928 ff.
- p-Tolylglycin-Aethyläther: Krystallf. 856.
- Tolylglycintoluid: Darst., Eig. 1900.
- Tolylglycinyltolylglycintoluid: Darst., Eig. 1930.
- p-Tolylglycocoll: Darst., Eig. 1929.
- p-Tolylglyoxylsäure: Darst. 1569.
- $\gamma$ ,o-Tolylhydantoin: Darst., Eig. 977.
- $\gamma$ ,p-Tolylhydantoin: Darst., Eig. 976 f.
- p-Tolylhydrazincampfersäure: Darst., Eig. 1629 f.
- $\nu$ ,p-Tolylimidazol: Darst., Eig., Salze 949; Verb. mit Jodmethyl 949 f.
- $\nu$ ,p-Tolylimidazol-Jodmethyl: Darst., Eig. 949 f.
- $\nu$ ,p-Tolylimidazol-Silbernitrat: Darst., Eig. 949.



- $\nu$ ,p-Tolylimidazolyl- $\mu$ -mercaptan: Darstellung, Eig., Platinsalz 948 f.  
 $\nu$ ,p-Tolylimidazolyl- $\mu$ -methylsulfid: Darst., Eig., Salze 949.  
 o-Tolylimidocarbonylchlorid: Darst., Eig. 905.  
 p-Tolylimidocarbonylchlorid: Darst., Eig. 905.  
 p-Tolylimidodiessigsäure: Darst., Eig. 1929.  
 o-Tolylimidodiessigsäurediamid: Darst., Eig. 1901.  
 p-Tolylimidodiessigsäureditoluid: Darst., Eig. 1929.  
 o-Tolylimidodiessigsäureimid: Darst., Eig. 1901.  
 p-Tolylimidodiessigsäuremonoamid: Darst., Eig. 1930.  
 p-Tolylimidodiessigsäuremonotoluid: Darst., Eig. 1929 f.  
 p-Tolylimidodiessigsäure-p-toluidamid: Darst., Eig. 1930.  
 o-Tolylimidodiessigs. Ammonium: Darstellung, Eig. 1901.  
 2-(n)-p-Tolyldiazol: Darst., Eig., Verh. 1268 f.  
 o-Tolylisocyanid: Darst., Eig., Verh. 904.  
 p-Tolylisocyanid: Darst., Eig., Verh. 905.  
 p-Tolyl- $\alpha$ -methylphtalimid: Darst., Eig. 1944.  
 Tolyl- $\beta$ -naphtylendiamin: Umwandl. in  $\beta$ -Tolyldiphenyläthohydronaphthazoniumhydroxyd 1145.  
 p-Tolynaphtylendiamin: Darst., Eig., Verh. 1147.  
 p-Tolyl-o-naphtylendiamin: Darst., Eig., Verh. 1143; Condensation mit Benz-, Salicylaldehyd, Benzoin und m-Mononitrobenzaldehyd 1144.  
 p-Tolyloxypyrimidincarbonsäure: Darstellung, Eig. 1475.  
 Tolylphenylacetonitril: Bild. 899.  
 o-Tolylphenylbenzenylamidin: Darst., Eig. 1211.  
 $\alpha$ ,p-Tolyl-h-phenylformazylmethylketon: Darst., Eig. 1578.  
 p-Tolylphenylsemithiocarbazid: Unters. 960.  
 $\alpha$ ,p-Tolylphenylthiosemicarbazid: Darstellung, Eig., Verh. 953.  
 $\beta$ ,p-Tolylphenylthiosemicarbazid: Darstellung, Eig. 953.  
 p-Tolylphosphinigs. Phenylhydrazin: Darst., Eig. 1435.  
 o-Tolylphtalimid: Darst., Eig. 1154.  
 o-Tolylosindulin: Darst., Eig. 1185.  
 o-Tolylsenfö: Einw. auf Anisol, auf Phenetol 972.  
 p-Tolylsenfö: Verh. gegen Toluol: Bild. von Thioanilid 971; Einw. auf Phenetol und auf Anisol 972.  
 p-Tolylsenfölsulfid: Darst., Eig. 971.  
 p-Tolyltetrahydrochinazolin: Bild. 1245.  
 p-Tolyltetrahydroketochinazolin: Darst., Eig., Verh. 1244.  
 p-Tolyltetrahydrothiochinazolin: Darst., Eig. 1245.  
 o-Tolylthiocarbimid-Aldehydammoniak: Verb. mit Silbernitrat 958.  
 o-Tolylthioharnstoff: Verh. gegen salpetrige Säure 959.  
 o-Tolyl-p-tolylsemithiocarbazid: Darst., Eig., Modificationen 960.  
 p-Tolyl-o-tolylsemithiocarbazid: Darst., Eig. 960.  
 Tonbad: für Celloidinpapier 2940, für Aristopapier 2950.  
 Tönen: photographisches, von Bromsilberbildern 2939; platinartiges von photographischen Silberdrucken 2950.  
 Tonfixirbad: Zus., Anw. für Papier au Citrate d'Argent 2950.  
 Tonplatten, photographische: Darst. 2945; Darst. für die Buchdruckpresse 2951.  
 Topas: künstliche Darst. 521.  
 Torf: Anw. zur Herstellung von Zündhölzchen 2736, als Brennstoff für Porcellan 2745; brasilianischer, Unters. 2777; Anw. zur Filtration fauliger Flüssigkeiten 2789; Schwelproceß in der Verarbeitung desselben 2862.  
 Torferde: Unters. über das Nitrificationsphänomen, Anw. als Düngemittel 2762.  
 Torfmoor: Lagerungsverhältnisse und die Bedeutung der Mineralstoffe derselben 2777.  
 Torpedo marmorata: Stoffwechsel, Unters. der Cloakenflüssigkeit 2202.  
 Torsion: Beziehung zum Magnetismus bei Eisen, Nickel und Kobalt 444.  
 Torula: Bild. aus Ananasmoss 2351.  
 Torulahefe, neue: Biergärung 2305.  
 Torula nova Carlsbergiae: Vork., Eig., Verh. 2304; Vergärung von Bier 2305.  
 Toxalbumin: Vork. im Erbrochenen von Cholerakranken 2248; Vork. beim Menschen 2248 f.  
 Toxalbumine: Vork., Bild., Eig. 2357; Bild., Verh., Eig., Vork. 2358.  
 Toxalbumosen: Unters. 2378.  
 Toxicität: Unterschied von Immunität 2238.



- Toxicodendron capense:** Bitterstoff, Hyänanchin desselben 2444.  
**Toxikologie:** Neuerungen 2621.  
**Toxin:** der Diphtheriebacillen, Unters. 2331.  
**Toxophylaxine:** Definition 2359.  
**Toxosozine:** Definition 2359.  
**Trachyt:** Gehalt an Titansäure 809.  
**Tragant:** Doppelbrechung 467.  
**Tragantine:** Anw. in der Papierfabrikation 2903.  
**Transpiration:** der Blätter an der Sonne und im Schatten 2127.  
**Trauben:** amerikanische, Harz- und Wachsgehalt 2835; Darst. von concentrirtem Most aus gefrorenen 2836.  
**Traubenmost:** Vergärung durch reine Hefen 2311 ff., 2313 f.; Stickstoffgehalt 2835.  
**Traubensäure:** volumchemische Unters. 161 f.; Synthese 1782.  
**Traubenwein:** Unters. auf Obstweine 2633.  
**Traubenzucker:** Vergärung durch *Saccharomyces Aquifolii*, *S. ilicis* und *Torula nova Carlsbergiae* 2305; Bild. aus Stärke durch Blutserum 2466; Bild. aus Digitalin 2478, aus Absinthiin 2480, aus Turpethin 2483; Best. mittelst Ferricyankalium 2530; Best. im Leder 2623; Neuerungen auf dem Gebiete der Fabrikation desselben 2820; siehe auch Glycose.  
**Treber:** Best. des Gehaltes in Kartoffeln 2820.  
**Trehalose:** Bildungs- und Verbrennungswärme 370; Wärmetönung bei der Gärung 372.  
**Trennungen:** elektrolytische 2487.  
**Triacetsäurelacton:** Verh. gegen Ammoniak 1117; Bild. 1849.  
**Triacetyl-m-amido-o-tolidin:** Darst., Eig. 1210.  
**Triacetyldiamylpyrogallol:** Darst., Eig. 1503.  
**Triacetylessigsäure-Aethyläther:** Bild. 1727.  
**Triacetyl-gallanilid:** Darst., Eig. 2004.  
**Triacetyl-m-monoamido-o-tolidin:** Darstellung, Eig. 1210.  
**Triacetylmonobenzoylcellulose:** Darst., Eig. 2476.  
**Triacetylpropylamidophenol:** Darst., Eig., Verh. 1494.  
**2,3,4-Triacetyltrioxybenzophenon:** Darstellung, Eig. 1575.  
**Triäthylaminplatinsulfocyanat:** Darst., Eig. 892.  
**Triäthylchrysanilin:** Darst., Eig. 1337.  
**Triäthylidencinchonin:** Darst., Eig. 2413.  
**Triäthylphosphinsulfid:** Bildung aus Schwefel und Diäthylphosphin 2104.  
**Triäthylsulfinjodid:** Bild. 1464.  
**Triäthylsulfonmethylemethan:** Darst., Eig., Verh. 2042.  
**Triamidopropan:** versuchte Darst. 1099.  
**Triamidotri-o-tolylcarbinol:** Darst. aus Diamidoditolylmethan 2719.  
**Triantimonigs. Kalium:** Darst., Eig., Verh. 624.  
**Triantimonigs. Natrium:** Darst., Eig., Verh. 624.  
**Triazol:** Darst., Eig., Const. 1138; Darst. 1331; Eig., Verh. 1332.  
**Triazolcarbonsäure:** Bild. 1138; Darst., Eig. 1332.  
**Triazolcarbons. Kupfer:** Darst., Eig. 1332.  
**Triazolderivate:** Bild. 1326.  
**Triazole:** Nomenclatur 1136.  
**Triazolidine:** Nomenclatur 1137.  
**Triazoline:** Nomenclatur 1137.  
**Tribenzamid:** Darst., Eig. 1877.  
 **$\gamma$ -Tribenzhydroxylamin:** Umwandl. in die  $\beta$ -Verb. 1345.  
**Tribenzylharnstoff:** Darst., Eig. 964.  
**Tribenzylpyridin:** Darst., Eig. 1127.  
**Tribenzylsulfonmethylemethan:** Darst., Eig. 2043.  
**Tribromaceton:** Darst. 1544.  
**Tribromäthan:** Bild. 1048.  
**Tribrom- $\beta$ -äthylthiophen:** Darst., Eig. 1477.  
**Tribrombutan:** Bild. 1049.  
**Tribromcrotonsäure:** Darst. aus Tetrolsäure 1614.  
**Tribrom-p-diäthylbenzol:** Darst., Eig. 1001.  
**Tribromdiketopentamethylenoxycarbonsäure:** versuchte Darst. 1608.  
**Tribromdioxyxanthon:** Darst. 1575.  
**Tribromessigsäure-Aethyläther:** Verseifungsgeschwindigkeit 103.  
**Tribromfluoran:** Darst., Eig. 1538.  
**Tribrommethyleugenol:** Bild. 1024.  
**Tribrommononitrobenzol:** Darst., Eig., Verh. 1089.  
**Tribrom-m-nitroacetanilid:** Krystallf. 869.  
**Tribrom- $\alpha,\beta$ -Nt<sub>2</sub>-4-oxynaphtindon:** Darstellung, Eig. 1189.  
**Tribromphenylharnstoff:** Darst., Eig. 945.  
**Tribromphoron:** Darst., Eig. 1636.  
**Tribrompyrazolon:** Darst., Eig. 2083.

- Tribromsalpetrigs. Kaliumplatin (Kaliumplatitribromonitrit): Bild. 836.  
 Tribromtriketopentamethylen: Darst. aus Bromanilsäure 1608.  
 Tribromtrimethylphloroglucin: Bild. 1515, 1516 f.  
 Tribromtrinitrobenzol: Darst. 1974.  
 Tributylen: Bild. 992.  
 Tricarballäure: Dissociations (Affinitäts-) constante 120, 388.  
 Tricarbonsäuren: Affinitätsconstanten 120.  
 Trichloracetonitril, polymeres: Darst., Eig. 930.  
 Trichloracetylacrylsäure: Verh. gegen Hydroxylamin 1663.  
 Trichloracetyltetrachlorcrotonsäure: Darst., Eig. 1582.  
 Trichloracetylurethan: Darst., Eig. 968 f.  
 Trichloräthylidenacetophenon: Darst., Eig. 1561.  
 Trichloräthyliden - o - amidobenzylalkohol: Darst., Eig. 1484.  
 Trichlorbenzoesäure: Bild. aus 1,3,4,5-Trichlortoluol, Bild., Const. 2069.  
 Trichlorbromkohlenstoff: Darst., Eig. 1052.  
 Trichlorchinonacetessigsäure - Äthyläther: Darst., Eig. 1652.  
 Trichlorcyanocrotonsäure: Darst., Eig. 1687.  
 Trichlordiketopentamethylenoxycarbonsäure: Darst., Verh. 1607.  
 Trichlordimethylhydrochinon: Darst., Eig. 1500.  
 Trichlor - s - dioxybenzoesäure: Darst., Eig., Verh. 1581 f.  
 Trichloressigsäure: Affinitätsconstante 104; Geschwindigkeitsconstanten, für sich und in Säuregemischen 115; Verbrennungswärme 359; Verhalten gegen Pepton 2120; Ausziehungsmittel für Glycogen aus Leber oder Muskeln 2469.  
 Trichloressigsäure - Äthyläther: Verseifungsgeschwindigkeit 103.  
 Trichlorhydrochinonacetessigsäure - Äthyläther: Darst., Eig. 1652.  
 Trichlorjod (Jodtrichlorid): Darst., Eig., Verh. 536 f.; antiseptische Wirk. 537; Verhalten gegen Pyridin, Piperidin, Chinolin und Trimethylamin 1110.  
 Trichlorjodkohlenstoff: Darst., Eig. 1054.  
 Trichlorlimettin: Darst., Eig. 1512.  
 Trichlormilchsäure - Tetrachloräthylidenäther: Darst., Verh. 1668.  
 1,2,7-Trichlornaphtalin: Bild. aus 1,7-Monoamidonaphtalinsulfosäurechlorid 2087.  
 Trichlornaphtaline, isomere: Darst. 1079.  
 Trichlor-p-oxybenzofurfuran- $\alpha$ -methyl- $\beta$ -carbonsäure: Darst., Eig. 1653.  
 Trichlor-p-oxybenzofurfuran- $\alpha$ -methyl- $\beta$ -carbonsäure - Äthyläther: Darst., Eig. 1652.  
 Trichlorpyrazolon: Darst. 2083.  
 Trichlorsalpetrigs. Kaliumplatin (Kaliumplatitrichloronitrit): Darst., Eig. 836.  
 Trichlorsiliciumäthyläther: Zers. 101.  
 Trichlortetraketohexamethylen: Bild., Verh. 1607.  
 Trichlortoluol: Bild. 1514.  
 1,3,4,5-Trichlortoluol: Darst. aus trichlortoluolsulfos. Natrium: Eig. 2069.  
 Trichlortoluolsulfosäure: Darst., Salze 2069.  
 Trichlortoluolsulfosäurechlorid: Darst., Eig. 2069.  
 Trichlortoluolsulfos. Baryum: Darst., Eig. 2069.  
 Trichlortriketopentamethylen: Bildung 1607.  
 Trichlortrimethylphloroglucin: Darst., 1514.  
 Trichosanthes pubera: Farbstoff desselben (Trichosanthin) 2144.  
 Trichosanthin: Abscheid. als Farbstoff aus Trichosanthes pubera 2144.  
 Trichterhalter: neuer 2634.  
 Tricyanide: Bild. aus Nitrilen und Säurechloriden in Gegenwart von Chloraluminium 906 f.  
 Tridymit: künstliche Darst. 520.  
 Trifluorhydrin: versuchte Darstellung 1466.  
 Trifolium repens: Unters. über dimorphe Wurzelknöllchen 2132.  
 Trihydrojodapochinidin: Darst., Eig. 2417.  
 Trihydrojodapochinin: Darst., Eig. 2417.  
 Trihydrojodchinidin: Darst., Eig. 2416.  
 Trihydrojodchinin: Darst., Eig. 2417, 2422.  
 Trihydrojodcinchonidin: Darst., Eig. 2418.  
 Trihydrojod- $\beta$ -cinchonidin: Darst., Eig. 2419.  
 Trihydrojodcinchonin: Darst. von Basen aus demselben 2419.  
 Trihydrojod- $\beta$ -cinchonin: Darst., Eig. 2420.

- Trihydrojodisocinchonin: Darst., Eig. 2420.  
 Trihydrojodnichin: Darst., Eig. 2421.  
 Triisobutylaminplatinsulfocyanat: Darstellung, Eig. 893.  
 Trijodbenzol: Darst., Eig. zweier Isomere 1064.  
 Trijodbleioxyjodid: Darst., Eig., Verh. 802.  
 Trijodcäsium: Eig., Verh. 679.  
 as-Trijodhexachloridbenzol: Darst., Eig. 1064.  
 Trijodnitrobenzol: Krystallf. 859.  
 Trijodphenyläthylen: Darst. 1071.  
 Triketohexamethylen: Reduction 2461.  
 Trimesinsäure-Aethyläther: Bild. 1728.  
 Trimesinsäureester-Trihydrazid: Darst., Eig. 1140.  
 Trimetaphosphors. Salze: Unters. 611, 612.  
 Trimethoxy- $\beta$ -methylcumarin: Krystallf. 871.  
 Trimethoxymethyl- $\beta$ -methylcumarinsäure: Krystallf. 872.  
 Trimethoxymethyl- $\beta$ -methylcumarinsäure-Methyläther: Krystallf. 871 f.  
 Trimethyläthylen: Verh. gegen Acetylchlorid: Umwandl. in ein Keton 992.  
 Trimethyläthylen-Chlorzink: Darst., Eig., Verh. 991.  
 Trimethylamin: Verh. gegen Jodalkyle 1094, gegen Trichlorjod 1110; Darst., Umwandl. in Neurin und Cholin 1129 f.; Best. in Methylamingemischen 2569.  
 Trimethylaminäthylenbromid: Krystallform 862.  
 Trimethylaminplatinsulfocyanat: Darstellung, Eig. 892.  
 Trimethylamin-Wasserstoff-Diaminchromrhodanid: Darst., Eig., Verh. 888.  
 Trimethylbromäthylammoniumbromid: Darst., Eig. 1130, 1132.  
 Trimethyl- $\alpha$ -bromäthylammoniumbromid: Darst., Eig. 1132.  
 Trimethyl- $\beta$ -bromäthylammoniumbromid: Darst., Eig. 1132.  
 Trimethylbromäthylammoniumchlorid: Bild. des Platin- und Goldsalzes 1130.  
 Trimethylbromäthylammoniumperbromid: Darst., Eig. 1130.  
 Trimethyl- $\alpha$ -brom- $\beta$ -dibromäthylammoniumbromid: Darst., Eig. 1130.  
 Trimethylbromvinylammoniumbromid: Darst., Eig. 1130.  
 Trimethylbromvinylammoniumchlorid: Bild. des Gold- und Platinsalzes 1130.  
 Trimethylcarbinol: thermische Unters. 349.  
 Trimethylcarbinolchlorid: Verh. gegen Isobutylen 992.  
 Trimethylchloroxäthylammoniumchlorid: Darst., Eig., Platinchloriddoppelsalz 1131.  
 Trimethylchrysanilin: Darst., Eig. des Jodhydrates 1337.  
 Trimethyldibromäthylammoniumbromid: Darst., Eig. 1130.  
 Trimethyldibromäthylammoniumchlorid: Darst. des Quecksilber- und Platinchloriddoppelsalzes 1130.  
 Trimethyldibromäthylammoniumperbromid: Darst., Eig. 1130.  
 Trimethyldihydrochinolinjodhydrat: Krystallf. 866.  
 Trimethylen: Configuration 74; Const. 289; Verbrennungswärme 289 f.; optisches Verh. 479; Unters. 993.  
 Trimethylenbromür: Bromirung 1047.  
 Trimethylenchlorobromid: Derivate 1059 ff.; Einw. auf aromatische Amine und Amide 1259.  
 Trimethylenchlorür: Verbrennungswärme 359.  
 $\alpha, \alpha$ -Trimethylen dicarbonsäure: therm. Unters. 377.  
 $\alpha, \beta$ -Trimethylen dicarbonsäure: therm. Unters. 377.  
 Trimethylen disulfonsulfid: Bild. 2038; Unters., Methyl-, Aethyl-, Halogen-derivate 2040 f.  
 Trimethylen glycoldi-p-tolyläther: Darstellung, Eig. 1061.  
 Trimethylen glycolphenyläther: Bild. 1111.  
 Trimethylenjodür: Darst., Verh. gegen Silbernitrit 1082 f.  
 Trimethylenring: Wärmetönung 378.  
 $\alpha\alpha, \beta\beta$ -Trimethylen tetracarbonsäure: therm. Unters. 377.  
 $\alpha\alpha, \beta\beta$ -Trimethylen tetracarbonsäure-Methyläther: therm. Unters. 377.  
 Trimethylen trisulfon: Darst. aus Tri-thioformaldehyd, Eig., Salze 2038.  
 Trimethylen trisulfonkalium: Eig. 2038.  
 Trimethylen trisulfonnatrium: Eig. 2038.  
 Trimethylessigsäure: Bild. 1812.  
 Trimethylessigs. Calcium: Zus. 1812.  
 Trimethylessigs. Silber: Lösl. 1806 f.  
 Trimethylgallussäure - Methyläther: Krystallf. 859.  
 Trimethylgalluss. Baryum: Krystallf. 872.  
 Trimethyljodäthylammoniumchlorid: Darst. des Platin- und Goldchloriddoppelsalzes 1131.

- Trimethyljodäthylammoniumjodid: Darst. 1131.
- Trimethylmilchsäure: Verhalten gegen Schwefelsäure 1812.
- Trimethylphenylbromäthylammoniumbromid: Darst., Eig., Verh. 1131.
- Trimethylphloroglucin: Bild., Const. 1514; Identität mit Hydrocoton 1515; Bild. 1517.
- Trimethylpyridin, unsymmetrisches: Darst., Eig., Salze 1123.
- Trimethylsulfinbromid: Bild. 1464.
- Trimethylsulfinjodid: Bild. 1464.
- Trimethyltetrabromäthylammoniumbromid: Darst., Eig. 1131.
- Trimethyltetrahydrochinolin: Darst. des Jodhydrats, des Jodmethylats, Reduction 1230.
- Trimethyltetrahydrochinolin - Methyljodid: Darst., Eig. 1230.
- Trimethylxanthin: Darst. von Derivaten 978.
- Trimolybdänüberjodsäure: versuchte Darst. 542.
- Trinitroanilin: Verb. mit Phtalylchlorid 1167.
- (1,2,4) - Trinitrobenzol: Verbrennungswärme 361.
- (1,3,5) - Trinitrobenzol: Verbrennungswärme 361.
- Trinitrobutyl - p - kresoläther: Eig. 2202.
- Trinitrobutyltoluol: Bild. beim Nitriren von Butyltoluolsulfosäure 2077; Vork. als künstlicher Moschus, Derivate desselben 2202.
- Trinitrobutyl-m-xylol: Bild. aus Tertiärbutyl-m-xylolsulfosäure 2078, aus Tertiärbutylxylol 2079.
- Trinitrodibenzoyldiphenyl-p-phenylen-diamin: Darst., Eig. 1209.
- Trinitrodimethylhydrochinon: Verh. gegen alkoholisches Ammoniak 1509.
- Trinitrooxanilsäure: Bild. 1157.
- Trinitroresorcin: Bild. aus Dioxylbenzoylsulfosäure 2080.
- s - Trinitrotriamidobenzol: Reduction 1168.
- Trinkgeschirr: Darst. aus Aluminium, Unters. 2654.
- Trinkwasser siehe Wasser, natürlich vorkommendes.
- Trioxyaaurindicarbonsäure: Darst., Eig. 1988.
- Trioxyaaurindicarbons. Calcium: Zus. 1988.
- Trioxyaaurintricarbonsäure: Darst., Zus. 1986.
- Trioxyaaurintricarbons. Calcium: Zus. 1986.
- 2,3,4-Trioxylbenzophenon: Darst., Salze, Ester, Derivate 1574 f.
- 2,3,4 - Trioxylbenzophenonblei: Darst., Eig. 1575.
- 1,3,5 - Trioxylbenzophenon - Dimethyläther: Identität mit Hydrocoton 1515.
- 2,3,4-Trioxylbenzophenonkalium: Darst., Eig. 1574.
- 2,3,4-Trioxylbenzophenon-Monomethyläther: Darst., Eig. 1575.
- 2,3,4-Trioxylbenzophenonnatrium: Darstellung, Eig. 1574.
- 1,3,5 - Trioxylbenzophenon - Trimethyläther: Identität mit Methylhydrocoton 1515.
- s - Trioxylbenzopiperon: Unters. von Derivaten 1515.
- 1,3,5-Trioxylbenzoprotocatechon: Unters. von Derivaten 1515.
- Trioxylchinoxalin: Darst., Eig. 1243.
- Trioxylglutarsäure: Bild. aus Chondrosin 2178.
- Trioxylglutarsäurelacton: Bildungs- und Verbrennungswärme 368.
- Trioxymethylanthrachinon, isomeres: Darst. aus Frangulin, Eig. 2484.
- Trioxymethylen: Bild. aus Formaldehyd, antiseptische Eig. 2271; antiseptische Wirk. gegen Staphylococcus und Milzbrandbacillen 2272.
- Trioxysparteïn: Darst., Eig. 2384.
- Trioxystearinsäure: Bild. aus Ricinusöl-säure 1860.
- Trioxylverbindungen: aromatische, Reactionen 2573.
- Triphenylacetoneitril: Verh. gegen Jodwasserstoff 913.
- Triphenylguanidin: Bild. aus Desaurin 1596.
- Triphenylmethanfarbstoffe: Unters. 2929.
- Triphenylnaphtylenmethanfarbstoffe: Darst. 2926.
- Triphenylosotriazon: Darst., Eig. 1381.
- Triphenylpiperazin: Darst., Eig., Verh. 1265 f.
- 1,4,5 - Triphenylpyrrolon: Darst., Eig. 1992.
- Triphenylsulfonbrommethan: Darst., Eig. 2042.
- Triphenylsulfonchlormethan: Darst., Eig. 2042.
- Triphenylsulfonmethan: Darst., Eig. 2041.

- Triphenylsulfonmethylemethan: Darst., Eig. 2042.
- Triphenylthiosemicarbazid: Darst., Eig. 955.
- s-Triphenylthiosemicarbazid: Darst., Eig. 956.
- Triptalimidopropan: Darst., Eig., Verh. 1099.
- Tripropylamin: Trennung von Mono- und Dipropylamin 1098.
- Trirubidiumchlorobismuthit: Darst., Eig. 532 f.
- Trisaccharide: Verbrennungswärme 371.
- Trithioformaldehyd: Reactionen, Verh. 1541, 1542; Oxydation zu Trimethyltrisulfon 2038.
- Trithionsäure: Bild. mittelst Schwefligsäure 565.
- Tri - p - tolylharnstoff: Darst., Eig. 964.
- Trockenapparate: für Laboratorien, für den bei der organischen Elementaranalyse zu verwendenden Sauerstoff 2636.
- Trockenofen: neuer 2634.
- Trockenschrank: neuer 2636.
- Troilit: Vork. in serbischen Meteoriten (Jelica) 720.
- Tropacocain: pharmakologische Wirk. 2393.
- Tropäolin: Nachw. in Nahrungsmitteln 2591.
- Tropaeolum majus: Wirk. von Schwefel in Pflanzen 2141; Darst. eines Pflanzenamyloids aus demselben 2149.
- ψ-Tropeine: Darst. von Homologen 1278 f.
- Tropfelektroden: Potentialdifferenz 421.
- Tropid: Darst., Eig., Verh. 1280; Const. 1281.
- Tropidin: molekulare Brechung 478; Siedep., Krystallf. des Platinsalzes 1279; Verh. gegen Wasserstoffsperoxyd 1281.
- Tropidsäure: Darst. aus Hyoscin, Eig. 2388.
- Tropin: molekulare Brechung 478; Verh. gegen unterchlorige Säure: Verb.  $C_7H_8NCl_5O$  und Chlorhydrat 1278; Verh. gegen Wasserstoffsperoxyd 1281; aus Hyoscin, Unters. 2385.
- β-Tropin: Darst., Eig. 2389.
- ψ-Tropin: Darst., Krystallf. 1278.
- Tropyl-ψ-tropein: Darst., Eig., optische Eig., Salze 1279.
- Trüffel: Unters. 2158 f.
- Truxilline: Unters. 2392.
- α-Truxillsäure: Verbrennungswärme 380, 1961; Schmelzp. 2392.
- β-Truxillsäure: Verbrennungswärme 380, 1961; Schmelzp. 2392.
- γ-Truxillsäure: Schmelzp. 2392.
- δ-Truxillsäure: Darst., Identität mit β-Isococasäure 2391; Schmelzp. 2392.
- α-Truxillsäure-Aethyläther: Verbrennungswärme 380.
- β-Truxillsäure-Methyläther: Verbrennungswärme 380.
- Trypsin: Vork. beim Embryo und Neugeborenen von Rindern und Schafen 2192; Verh. gegen Gase 2375, gegen Wärme 2376; Nachw. durch Leimgelatine 2624.
- Tryptophan: Unters. 2262 f.
- Tuberculin: Unters. 2200; Uebereinstimmung der Proteine mit demselben 2359.
- Tuberculinsäure: Reindarst. 2200.
- Tuberculose: Gegenmittel 1498.
- Tuberkelbacillen: Nachw. im Auswurf, Reinculturen aus dem Sputum 2343; Verh. gegen hohe Temperaturen 2343 f.; Nachw. mittelst Carbolsäure 2344; Uebertragbarkeit durch Regenerwürmer 2344 f.; Nachw. in der Milch 2602.
- Türkis: Verh. gegen Salmiak bei hoher Temperatur 651.
- Türkischroth: Anw. beim Zeugdruck 2919.
- Türkischrothöl: Unters., Verfälschung 2888; Verh. von sulfonirtem und nichtsulfonirtem gegen Alizarinfarben 2918.
- Turacin: Unters., Vork., optisches Verh. 2199 f.
- Turacoporphyrin: Bild aus Turacin 2200.
- Turacus: Vork. von Turacin 2200.
- Turbeth-Mineral: Zers. durch Hitze 2709.
- Turbine: für Vorlesungen 2635.
- Turpethin: Darst. aus Turpethwurzel, Eig., Verh. 2482 f.
- Turpeth(in)säure: Darst. 2483.
- Turpethol: Darst. aus Turpethin, Eig., Verh. 2483.
- Turpetholsäure: Darst., Eig. 2483.
- Turpethwurzel: Unters. von Turpethin aus derselben 2482 f.
- Tussahseide: Bleichen 2909, 2917.
- Typhusbacillen: Verh. gegen Chamberland-Filter 2281, gegen Licht 2286, gegen Ozon 2288, gegen hohen Druck und Temperatur 2289; Einfluss von

- Wein auf die Entwicklung derselben, Untersch. von typhusähnlichen Bacillen 2341; Untersch. von Kolonbacillen, Nachw. und Reincultur im Brunnenwasser 2342; Verh. gegen Thierorganismus 2358; Nachw. im Wasser 2496.
- Typhuscolonien: Verh. gegen Licht 2287.
- Typhuskeime: Desinfection 2790.
- Typische Lösung: Desinfection 147.
- Tyreïn: Bild. aus Milch durch Lab 2221.
- Tyrosin: Vork. in Wickenkeimlingen 2140; Vork. in *Stachys tubrifera* 2155; Nichtvork. im Harn bei Phosphorvergiftung 2240.
- Ueberführungszahlen: elektrische, für Salzlösungen 402.
- Ueberjodsäure: Doppelsäuren mit Molybdän- und Wolframsäure 538 ff.
- Uebermangansäure: Farbe ihrer Lösung, optische Unters. 56; Darst., Eig., Verh. 750.
- Uebermangansäureanhydrid: Darst., Eig., Verh., Wärmeentbindung bei der Hydratbild. 750 f.
- Uebermangans. Kalium: Verh. gegen Wasserstoffsuperoxyd, gegen Wasserstoff 356, gegen concentrirte Schwefelsäure (Vorlesungsversuch) 494, gegen Schwefel 546, gegen Siliciumchlorid 647 f., gegen Natriumsulfide 750; Zers. durch Schwefelsäure 752; Haltbarkeit der Lösung 2487.
- Uebermangans. Salze: Verh. gegen Schwefeldioxyd 552.
- Uebermangans. Silber: Zers. 825.
- Uebermolybdänsäure: Darst., Eig. 776 f.
- Uebermolybdäns. Salze siehe die entsprechenden permolybdäns. Salze.
- Uebersättigung: Unters. an Salzen 208.
- Ueberschwefelsäure: Bild. bei der Elektrolyse von Schwefelsäure 427; Lösungs- und Bildungswärme 560 f.; Bild. durch Wasserstoffsuperoxyd 562.
- Ueberschwefels. Ammonium: Lösungs- und Bildungswärme 561.
- Ueberschwefels. Baryum: Lösungs- und Bildungswärme 561.
- Ueberschwefels. Kalium: Lösungs- und Bildungswärme 561; Molekulargewicht 563.
- Uebertragungspapier, photolithographisches: Umdruck 2944.
- Uhren: Ueberziehen von Uhrwerkstheilen mit Palladium 2677.
- Ukanbin: Unters., Darst., Eig. 2479 f.
- Ulexin: Unters. 2426.
- Ulminsäure: künstliche, Unters. 2777 f.
- Ulminsäureanhydrid: Unters. 2778.
- Ulmins. Kalium (Monokaliumsalz): Eig. 2778.
- Ulmins. Natrium (Mononatriumsalz): Darst., Eig. 2778.
- Ulmins. Natrium (Trinatriumsalz): Darst., Eig. 2778.
- Ultramarine: Const. als Sodalithe 653.
- Umdruckpapier: gelatinirtes, photolithographisches, Chromirungsbäder für dasselbe 2943; Sensibilisirung 2944.
- Umdruckverfahren; photographisches: auf Metall, Unters. 2951.
- Umsetzungen, chemische: Wesen derselben 94; Einfluss des Druckes 184.
- Umwandlungsgeschwindigkeit: wechselseitige von Lactonen in Oxyssäuren 106; Beziehung zum Dissoziationsgrade 106 f.; von Monochloressigsäure in Glycolsäure 111.
- Umwandlungsintervalle: Unters. von Doppelsalzen 204.
- Umwandlungswärme: des Salpeters bei Zusatz von Nitraten, Unters. 320 f.; von Isomeren, von labilen in stabile Verbb. 379.
- Undecan: Vork. im Ameisenöl 993.
- Universalentwickler: Zus., Anw. 2949.
- Universal-Gasbrenner: neuer 2643.
- Universal-Gasvolumeter: Bericht über dasselbe 2639.
- Universalhalter: für Laboratorien 2634.
- Universal-Sparbrenner: Beschreibung 2642.
- Unterbromigs. Natrium: Anw. als Reagens auf Mangan 2538.
- Unterchlorige Säure: Einw. auf Tropin 1278; Verh. gegen  $\beta$ -Naphtochinon 1640 ff., 1647.
- Unterchlorigsäureanhydride: Const. von Fettsäurechloriden als Derivate derselben 1656.
- Unterchlorigs. Natrium: elektrolytische Darst. 2649.
- Unterchlorschweifigs. Quecksilberoxydul (Mercurohypochlorsulfit): Darst., Verh. 815.
- Untergrundplatten, photographische: Darst. für die Buchdruckpresse 2951.
- Unterkühlung: von Thymol 295; von Flüssigkeiten 318 f.; von Wasser und Salzlösungen 320 f.



- Unterphosphorige Säure: Dissociationswärme 340; Neutralisationswärme mit Natron- und Kalihydrat 341.
- Unterphosphorigs. Natrium: Dissociationswärme 340.
- Unterphosphors. Baryum: Darst., Eig. 609.
- Unterphosphors. Baryum, saures: Darst., Eig. 609.
- Unterphosphors. Beryllium: Darst., Eig. 610.
- Unterphosphors. Lithium: Darst., Eig. 609.
- Unterphosphors. Magnesium: Darst., Eig. 609.
- Unterphosphors. Salze: Unters. 609.
- Unterphosphors. Thallium: Darst., Eig., Verh. 609.
- Unterphosphors. Thallium, saures: Darstellung, Eig. 609.
- Untersalpetersäure: Gasdichte, Abhängigkeit von der Dissociationstemperatur 394.
- Untersalpetersäure - Salpetersäuregemisch: sp. G. bei verschiedenem Gehalt 149.
- Unterschweflige Säure: Nachw. im Harn 2611; siehe Thioschwefelsäure.
- Unterschwefligs. Natrium: Unters. der Unterkühlung 318; Erstarrungswärme 320; optische Unters., Nachw. neuer Hydrate 475; Verh. gegen Bromäthyl 2045; Verh. gegen Allylchlorid, Isopropylchlorid, Äthylenchlorür, Monochloressigsäure-Äthyläther und monochloressigs. Natrium 2046 f.; Haltbarkeit 2488; Einw. auf Mercuriammoniumsalze 2488 f.; Verh. gegen Jodecyan 2500, 2564; Best. des Stickstoffs in Nitraten mittelst desselben 2510.
- Unterschwefligs. Salze (Hyposulfite): Best. im rohen Glycerin 2503; siehe auch die entsprechenden thioschwefelsauren Salze.
- Unterschwefligs. Silber-Natrium: Darst., Eig. zweier Salze 241.
- Untersuchungen, krystallographische: Annahme der Molekelgitter 10.
- p-Uramidobenzoësäure: Bild. 976.
- Uramidocystinsäure: Darst., Eig., Umsetzung in ein Hydantoïn 1713.
- Uramidosäuren: Darst., Eig. 973 ff.
- Uramidotolyloxamäthan: Darst., Eig., Verh. 1926.
- Uramidotolyloxamid: Darst., Eig. 1926.
- Uramidotolyloxamsäure: Darst., Eig. 1926.
- Uran: Zers. der basischen Nitrate durch Wasser 607.
- Urandioxyd: Verh. gegen Stickoxyd 588.
- Uranit: Verh. 22.
- Uranoxyd: elektrischer Ofen zum Reduciren desselben 2646.
- Uransalze: elektrolytische Dissociation 407 f.
- Urantonung (Urantonverfahren): Anw. zur Darst. brauner Töne 2953; Anw. für Diapositive 2959.
- Urantrioxyd: Verh. gegen Siliciumchlorid 647.
- Ureide: Nomenclatur 29.
- Ureïnsäuren: Nomenclatur 30.
- Urethan des Hypoxanthins: Darst., Eig. 980.
- Urethan  $C_{18}H_{19}N_3O_2$ : Darst. aus Dihydroantipyrin, Eig. 1487.
- Urethanderivate: Darst., Eig. 968.
- Urethanotolyloxamäthan: Darst., Eig. 1924.
- Urethanotolyloxamid: Darst., Eig. 1924.
- Urethanotolyloxamsäure: Darst., Eig., Salze 1925 f.
- Urethanotolyloxamsäuren: Unters. 967.
- Urethanotolyloxams. Ammonium: Eig. 1926.
- Urethanotolyloxams. Kupfer: Eig. 1926.
- Urethanotolyloxams. Silber: Eig. 1925 f.
- Urimidobernsteinsäure: Krystallf. 1758.
- Urimidobernsteinsäureamid: Krystallf. 1759.
- Urin: Best. der Harnsäure 2566; Prüf. auf Harnzucker 2581; siehe Harn.
- Urobilin: Oxydation zu Uroroseïn im Organismus 2231.
- Urochloralsäure: Bild. von Furfurol mit Salzsäure 1550.
- Uroërythrin: des Harns, Unters. 2228 f.
- Uroërythrinurie: Vork., Merkmale 2228.
- Uroroseïn: Bild. aus Urobilin im Organismus 2231.
- Urothiomals. Ammonium: Krystallf. 874.
- Urtica atrovirens: physiologische Wirk. 2248.
- Urtica dioica: Wirk. von Schwefel in der Pflanze 2141; physiologische Wirk. 2248.
- Urtica urens: physiologische Wirk. 2248.
- Uvinsäure: Bild., Schmelzp. 1612.
- Vacuumapparate: der Zuckerproducte, Aenderung 2637.
- Valenz siehe Werth, chemischer.



- Valerianeencamphol:** Identität mit Borneol 1623.  
**Valeriansäure:** Bild. aus Scammonin 2482; Vork. in Zuckermelassen 2817.  
**Valeriansäure-Methyläther:** Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141.  
**Valerolacton:** Verh. gegen Basen, Umwandlungsgeschwindigkeit in Oxyvaleriansäure 106 f.  
**Valerolactondicarbonsäure:** Darst., Verh. 1611.  
**Valerylidenanilin:** Verh. gegen Cyanwasserstoff 1161.  
**Valerylidenanilincarbonsäure:** Darst., Eig. 1161.  
**Valecyllidenanilinnitril:** Darst., Eig., Verseifung 1161.  
**Valerylidenanilinnitril, bimolekulares:** Darst., Eig. 1161.  
**Vanadinatsodalith:** Darst., Eig. 653.  
**Vanadinsäure:** Vork. in Lignit 806; Nachw. im Stahl 2544; Best. 2553.  
**Vanadinsesquioxid:** Verh. gegen Stickoxyd 588, gegen Stickstoffperoxyd 594.  
**Vanilliden-o-amidobenzylalkohol:** Darstellung, Eig., Verh. 1485.  
**Vanillin:** Einw. auf o-Amidobenzylalkohol 1485; Darst. aus Protocatechualdehyd 1553; Vork. eines ihm nahestehenden Stoffes in der Holzsulfitflüssigkeit 2148; Vork. in der Schwarzwurzel 2476; Best., Erkennung neben Cumarin 2574; Scheid. von Vanilloylcarbonäure, Darst. aus Protocatechualdehyd 2726.  
**Vanillinanilid:** Krystallf. 873.  
**Vaillinsäure:** Bild. 1518.  
**Vanilloylcarbonäure:** Scheidung von Vanillin 2726.  
**Vanilloyldimethylphloroglucin:** Darst., Eig. 1516, 1517.  
**Vanilloylphloroglucin - Dimethyläther:** Darst., Eig. 1516, 1517.  
**Vanilloyltrimethylphloroglucin:** Bild., Eig., Acetylverb. 1517.  
**Vasculose:** Vork. im Haferstroh 2139.  
**Vegetabilien:** Zus. gekochter 2156; Best. der Pentosane und Pentosen 2578, des Fettes 2588, der Rohfaser 2595.  
**Veratrin:** Wirk. der Injection desselben (Glycose- und Milchsäurebild.) bei Fröschen 2176.  
**Veratrinreaction, nach Weppen:** Modification 1549.  
**Veratroylphloroglucin - Trimethyläther:** Darst., Eig., Bromderivate 1516; Bild. 1517.  
**Veratroyltrimethylphloroglucin:** Darst., Eig. 1516; Bild. 1517.  
**Veratrumalkaloide:** physiologische Wirkung 2248.  
**Veratrumssäure:** Bild. 1024.  
**Verbindung  $C_2H_6O$ :** Bild. aus Albumosen durch Diphtheriebacillen 2332.  
**Verbindung  $C_4H_{10}OBr_3$ :** Bildung aus Aether mit Brom 198.  
**Verbindung  $C_5H_8O_4$ :** Bildung bei der Einw. von Wasserstoffsperoxyd auf Stärke 2467.  
**Verbindung  $C_5H_9NO$ :** Bild. aus Piperidin mit Wasserstoffsperoxyd 1115.  
**Verbindung  $C_6H_{10}S_2$ :** Vork. im Knoblauchöl, Unters. 2165.  
**Verbindung  $C_6H_{12}S_2$ :** Vork. im Knoblauchöl, Unters. 2164 f.; Vork. im Zwiebelöl 2165.  
**Verbindung  $C_6H_{13}O_6Na \cdot 4 C_2H_6O$ :** Darstellung aus Mannit, Natrium und Aethylalkohol 2449.  
**Verbindung  $C_7H_8NCl_5O$ :** Darst. aus Tropin und unterchloriger Säure 1278.  
**Verbindung  $C_7H_{12}OBr_2$ :** Bildung aus Oxeton, Eig. 1611.  
**Verbindung  $C_8H_3NO$ :** Darst. aus Indigotinsäure 2932.  
**Verbindung  $C_8H_8NClO_3$ :** Darst. aus Dehydracetylchlorid, Darst., Eig., Verh. 1848.  
**Verbindung  $C_8H_{10}O$ :** Bild. bei der Zers. von Pseudopelletierinmethyljodid 2393; Phenylhydrazinderivat, Darst. 2393 f.  
**Verbindung  $C_8H_{15}N_2ClO_6$ :** Darst. aus Dehydracetylchlorid, Eig., Verh. 1848.  
**Verbindung  $C_9H_9N_3OS$ :** Darst. aus Thiohydantoinsäure resp. Schwefelharnstoff, Eig. 940.  
**Verbindung  $C_9H_{11}(NO_2)O$ :** Bild. aus Amethylcamphophenolsulfosäure, Eig. 1632.  
**Verbindung  $(C_{10}H_5NO_2Cl)_2S_2$ :** Darst. aus 2,1,7-Monochlornitronaphtalinsulfosäurechlorid, Eig. 2087.  
**Verbindung  $C_{10}H_8O_6$ :** Darst. aus Oxydehydracetsäure, Eig., Verh. 1847.  
**Verbindung  $C_{10}H_9NO_4$ :** Darst. von Isomeren aus Hydrastinsäure 2395.  
**Verbindung  $C_{10}H_{16}O$ :** Bild. von Formylbornylamin 1621.  
**Verbindung  $C_{10}H_{17}NH-COH$ :** Bild. aus Fenchylamin mit Chloral 1622.  
**Verbindung  $C_{10}H_{18}Cl_2$ :** Darst. aus Lavendelalkohol 2166.  
**Verbindung  $CS_2(C_{10}H_{19}N)_3$ :** Darst. aus Bornylamin, Eig., Verh. 1621.

Verbindung  $C_{11}H_{11}NO_2$ : Darst. aus  $\alpha$ -Monobrompropionsäure- $\alpha$ -naphthalid, Eig. 1895.

Verbindung  $C_{12}H_{10}O_8$ : Bild. aus Diacetdiketoexamethylendicarbon-säure, Eig., Verh. 1846.

Verbindung  $C_{12}H_{11}NO_3$ : Bild. aus  $\alpha$ -Keto- $\gamma_1$ -oxyjulolin mittelst Phenylhydrazin 1264.

Verbindung  $C_{12}H_{14}N_2O$ : Darst. aus Acetessigester und Phenylhydrazinchlorhydrat, salzs. Salz und Dibromverb. 1912.

Verbindung  $C_{12}H_{20}O$ : Bild. aus  $\beta$ -Dipropylen 1470.

Verbindung  $C_{13}H_9NO_2$ : Bildung aus Phloroglucin mit o-Amidobenzaldehyd, Eig., Salze 1234.

Verbindung  $C_{13}H_{13}N_3$ : Darst. aus o-Mononitrophenylmethanazobenzol, Eig. 1430.

Verbindung  $C_{14}H_{10}N_2S$ : Darst. aus Thiobenzamid, Spaltung und Reduktion 2058.

Verbindung  $C_{14}H_{10}N_2O_3$ : Darst. aus Diphenylsulfoharnstoff, Eig. 962.

Verbindung  $C_{14}H_{12}N_4S$ : Bild. aus Phenylthioharnstoff, Const. 970.

Verbindung  $C_{14}H_{16}N_2O$ : Bild. aus dem Hydrazon der Dehydrodiacetyl-lävulin-säure 1446.

Verbindung  $C_{15}H_{11}N_3O_2$ : Bild. aus Diphenyldinitrosacyl 1514; Bild. aus Diphenyldinitrosacyl, Eig. 1608.

Verbindung  $C_{15}H_{26}O_3$ : Bild. aus disecundärem Pentaäthylphloroglucin, Eig. 1519.

Verbindung  $C_{16}H_{16}O_2N_2$ : Darst. aus o-Phenylendiamin und Cantharidin 2435.

Verbindung  $C_{16}H_{20}N_2O_2$ : Darst. aus Camphersäureanhydrid und Phenylhydrazin, Eig. 1629.

Verbindung  $C_{16}H_{24}N_2O_4$ : Darst. aus Camphersäure, Eig. 1629.

Verbindung  $C_{18}H_{16}N_4O_3$ : Darst. aus Tetraoxybernsteinsäureester 1786.

Verbindung  $C_{18}H_{22}O_4$ : Bildung aus Camphersäureester, Eig. 1627; Darstellung aus Dehydracetylchlorid, Eig. 1848.

Verbindung  $C_{20}H_{16}N_2$ : Darst. aus Amidobenzaldehyd und Acetonyl-aceton 1234.

Verbindung  $C_{20}H_{17}N_3$ : Darst. aus Mononitrodiaetyldiphenyl-p-phenylendiamin, Eig. 1208.

Verbindung  $C_{20}H_{17}N_3O_7$ : Darst. aus

Isonitrosohomoacetopiperon und Hydroxylamin, Eig. 1400.

Verbindung  $C_{20}H_{18}N_2O_4$ : Bildung aus  $\beta$ -Diisonitrosoisosaftrolperoxyd, Eig. 1402.

Verbindung  $C_{21}H_{18}NO$ : Bild. aus Di-ketodinaphtylmethan, Eig. 1537.

Verbindung  $C_{21}H_{20}N_2O$ : Darst. aus der Bohn'schen Base mit Benzaldehyd 1312.

Verbindung  $C_{22}H_{18}N_4O_2$ : Bild. aus isomerem Diisonitrosoisosaftrolperoxyd und Phenylhydrazin 1403.

Verbindung  $C_{22}H_{28}O_6N_2$ : Darst. aus Cantharidin und Äthylendiamin, Eig. 2434.

Verbindung  $C_{22}H_{34}O_7$ : Bild. aus Camphersäureester, Eig. 1627.

Verbindung  $C_{23}H_{21}N_3O_3$ : Darst. aus Cyanzimmtsäureäther und Methylamin 1965.

Verbindung  $C_{24}H_{19}N_3O_2$ : Darst. aus Benzolazo- $\alpha$ -naphthol und Eisessig 1183.

Verbindung  $C_{24}H_{26}N_4O_5$ : Darst. aus Ketacetsäureester und Phenylhydrazin 1685.

Verbindung  $C_{24}H_{42}O_{20} \cdot 4H_2O$ : Bild. bei Einw. von Wasserstoffsuperoxyd auf Stärke 2467.

Verbindung  $C_{26}H_{34}N_3O_5$ : Darst. aus p-Monoamidonaphtholäther, Bild. aus Naphacetin mit Salpetersäure 1533; Unters. 1534.

Verbindung  $C_{26}H_{18}N_2$ : Darst. aus Di-o-diamidodiphenyl mit Benzil, Eig., Verh. 1191 f.

Verbindung  $C_{28}H_{24}N_2O_2$ : Bildung aus Benzil mittelst Bohn'scher Base, Eig., Verh. 1313.

Verbindung  $C_{32}H_{20}S_2O_8$  (aus Rubbadin): deren Dimethyl-, Diacetyl-, Tetra-bromdiacetylderivat 2056.

Verbindung  $C_{33}H_{28}N_4O_2$ : Darst. aus Benzaldehyd und  $\beta$ -Benzoylphenylhydrazin, Eig. und Derivate 1447.

Verbindung  $C_{36}H_{30}N_4O$ : Darst. aus  $\alpha_1\beta_1$ -Dibenzoylstyrol und Phenylhydrazin 1411.

Verbindung  $C_{44}H_{34}S_8O_8$ : Darst. aus Rubbadin, Eig. 2055.

Verbindungen: schlecht leitende, Wärmeleitfähigkeit 295; Bild. von Molekülverbb. zwischen Substanz und Lösungsmittel 337; pulverförmige, Mischen derselben, Apparat 2635.

Verbindungen, acetylrte: Vork. im Harn nach Darreichung von Aldehyden 2242.

- Verbindungen, anorganische: Molekulargewicht und isotonischer Coëfficient 63.
- Verbindungen, aromatische: Nomenclatur 31; Vork., Abscheidung aus Braunkohlentheer 995; Einw. von Salpetrigsäure auf ungesättigte 1398.
- Verbindungen, chemische: Berechnung des Molekularvolumens 157; Untersch. der Molekularverbb. von Doppelsalzen 211; Diffusion von in Wasser gelösten 242; Abhängigkeit der Diffusionsgeschwindigkeit von der Const. 252; Umwandlungswärme von isomeren, von labilen in stabile Verbb. 379; Messung des Energieverlustes bei der Bild. 398; Verh. gegen Aluminium 2653 f.
- Verbindungen, complexe: Verh. der sp. W. zur Substitution 297.
- Verbindungen, feste: Compressibilität 147; Viscosität 238; sp. W. 298; Fortführung durch Metaldämpfe 510; im Wasser, Best. 2492.
- Verbindungen, isidiome: Definition 2390.
- Verbindungen, isomere: Diffusion 253; Verh. gegen Mikroorganismen 2300; siehe Verbindungen, chemische.
- Verbindungen, isomorphe: Drehungsvermögen 484; optische Eig. 489.
- Verbindungen, isotrope: Lichtbrechung 475.
- Verbindungen, krystallisirte: Wärmeleitung 296.
- Verbindungen, organische: Krystallf. und chem. Zus. 3; Molekulargewicht und isotonischer Coëfficient 62; Löslichkeitscurven 190; Bildungs- und Verbrennungswärme 259; Berechnung des Siedep. 311; Beziehung des Siedepunktes zur chem. Zus., mit einfacher Endconstitution, Berechnung des Siedep. 312; Verbrennungswärme 858 ff., 369 ff.; Magnetismus 445, 447 f.; Molekularrefraction 473; Brechungsindices 481; Unters. der Krystallf. 855 bis 876; Verh. gegen Salpetersäure und salpetrige Säure 1091; Sulfonirung durch Ammoniumdisulfat 2049; des Wassers, Best. 2497; Best. des Schwefels 2506, des Kaliums 2529, des Schwefels, des Stickstoffs (Apparat) 2559 ff.; Stickstoffbest., Best. des Stickstoffs bei Gegenwart von Nitraten 2562; Best. des Kohlenstoffs 2563; Best. durch Mikroben 2621; Verbrennungsofen für die Analyse derselben 2642; Best. im Wasser 2681.
- Verbindungen, zymoplastische: Erzeugung von Fibrinferment 2207.
- Verblendsteine: Darst. 2747.
- Verbrennung: flammlose von Gas 2869.
- Verbrennungsofen: für Elementaranalyse, Anw. der Benzinfeuerung 2642.
- Verbrennungswärme: organischer Verbindungen 259; berechnete, von Hexahydrobenzol 289; von Naphtalin, von Steinkohlen und Erdölen 292 f.; Best. mittelst der Calorimeterbombe 290, 291, 292 f.; Anw. eines Calorimeters zur Best. bei Heizstoffen 293 f.; organischer Verbb., von Alkohol, Ameisensäure und Essigsäure 358, 359 f., 369; Einfluss der Substitution bei Stickstoffverbb. 361 f.; von Huminsäure 367; von Zuckerarten und Lactonen 368; Anw. von Kaliumchlorat 373; isomerer Körper 373 ff.; Anw. von Sauerstoff 374; von Magnesium 452 f.; Vergleich mit optischen Constanten für Dipropargyl und Benzol 479.
- Verdampfgefäß: neues 2634.
- Verdampfung: Erklärung der Erscheinung 229; von Flüssigkeiten, Apparat 2637.
- Verdampfungsgeschwindigkeit: von Lösungen 238.
- Verdampfungsprocess: von Flüssigkeiten 47.
- Verdampfungswärme: Formel für Lösungen 218; Beziehung zur Schallgeschwindigkeit, flüssiger Gase, allgemeine Eig., von Ammoniak 307; Anw. zur Berechnung thermochem. Daten 307 f.; von Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Aceton, von Flüssigkeiten und von Lösungen 308.
- Verdampfvorrichtungen: für die Großindustrie 2859.
- Verdauung: Beeinflussung durch die Ermüdung 2192; von Leim, Stärke, Pentosanen, Cellulose und Nährwerth des letzten Stoffes 2193; Verhältniß zur Acidität des Magensaftes 2195; von Eiweiß des gekochten Rindfleisches 2196; Vork. eines diese fördernden Fermentes in *Anagallis arvensis*, Darst. 2372; des Futters unter verschiedenen Umständen und bei verschiedenen Thieren, Abhängigkeit vom Futterconsum und den beigegebenen Salzen 2782.
- Verdauungsfermente: Unters. beim

- Embryo und Neugeborenen 2191; Ausscheid. 2194.  
 Verdünnung: Einfluss auf die Disso-  
 ciation von Chloriden 405.  
 Verdünnungsgesetz: von Ostwald,  
 Gültigkeit, Beziehung zur Disso-  
 ciation und Affinität 383.  
 Verdünnungswärme: Begriff, nichtige  
 Gröfse 334.  
 Vereinigte Staaten von Amerika: Vork.  
 der Titansäure 809.  
 Vergährungsgrad: des Bieres, Unters.  
 2633; von Spiritus, Unters. 2825.  
 Vergoldung: von Aluminium 2657;  
 galvanische 2676; unechte 2677; von  
 Geweben 2908.  
 Vergrößerung, photographische: auf  
 Bromsilbergelatinepapier, mit Emul-  
 sionspapier 2939.  
 Vermessung: galvanische 2676 f.  
 Vernickelung: Bad für dieselbe, Unters.  
 2676; heliographischer Kupferplatten  
 2944.  
 Vernickelungsäther: Zus. 2676.  
 Verschluss: für Schwefelwasserstoff-  
 apparate 2642.  
 Verschnittwein: Best. des Extractes  
 2626.  
 Verseifungsgeschwindigkeit: Unters. an  
 substituirten Essigsäureestern 103;  
 : Beziehung zur Affinitätsconstante  
 104.  
 Versilberung: von Aluminium 2657;  
 galvanische 2676; von Geweben 2908.  
 Verwandtschaft, chemische: Affinitäts-  
 constante von Oximcarbonsäuren 69;  
 Aeußerung bei chem. Umsetzungen  
 94; Affinitätsconstante und Ver-  
 seifungsgeschwindigkeit 104; Affini-  
 tätsgrößen von Säuren 116; Affini-  
 tätsconstanten von organischen  
 Säuren 118, 120, 122; Affinitäts-  
 größen von Tricarbonsäuren 120,  
 von Monocarbonsäuren 121; Rück-  
 verwandlung von Wärme in chem.  
 Energie 354; Verh. von Energie zur  
 Aethylenbindung 377, zur Methylen-  
 bindung 378; Affinitätsconstanten  
 organischer Säuren: Best. aus der  
 Leitfähigkeit 386; Umwandl. chem.  
 Energie in elektrische 410.  
 Verwesung: stickstoffhaltiger Substan-  
 zen, Unters. 2763.  
 Vesbium: sogenanntes, Zus. als ein  
 Gemenge von Kupfer und Molybdän  
 772.  
 Vibrio Cholerae asiaticae: Unters. 2333.  
 Victoriaschwarz G: Darst. 2923.  
 Victoriaschwarz 5 G: Darst. 2923.  
 Virage Tricolor: Anw. 2941.  
 Virginia: Anal. des dort vorkommen-  
 den Glaukonits 661 f.  
 Viscosimeter: Normen für die Consti-  
 tution desselben, Anw. zur Best. der  
 Zähigkeit von Oelen 2644.  
 Viscosität: des Wassers, Einfluss der  
 Compression 234; fester Körper 238;  
 siehe Zähigkeit, specifische.  
 Vitellin: Vork. in der Thierzelle, Verh.  
 gegen Pepsinsalzsäure 2170; Abscheid.  
 aus Eidotter 2623.  
 Vitis labrusca: Menge der Zuckerarten  
 2156 f.  
 Vitoglycol: Abscheid. aus dem Chloro-  
 phyll der Blätter von Vitis 2144.  
 Vitol: Abscheid. aus dem Chlorophyll  
 der Blätter von Vitis 2144.  
 Volemit: neue Zuckerart, Darst. aus  
 Pilzen 2826.  
 Volksküche: Berliner, Zus. und Nähr-  
 werth der Kost 2809 f.  
 Voltameter: Unters. der Wirk. des  
 Silbervoltameters 427.  
 Volumänderung: von Gasen bei der  
 Comprimirung 170; von Lösungen,  
 Verh. zur Diffusion 254; beim  
 Schmelzen, Anw. als Kriterium für  
 die Reinheit 316.  
 Volumen: Gesetze für Gase und Flüssig-  
 keiten 41; Beziehung zur chem.  
 Energie 64; von Flüssigkeiten, Be-  
 rechnung 146; des Wassers in Be-  
 ziehung zum Krystallwasser 161;  
 Anw. der Volumänderung in Lö-  
 sung zur Erörterung der Const. von  
 Traubensäure 162; Apparat zur  
 Messung des Normalvolumens 272;  
 Verhältnifs des Flüssigkeits- zum  
 Dampfvol. beim kritischen Punkt  
 276; Beziehung zum Druck und dem  
 kritischen Punkt 280, 282; Abhängig-  
 keit von der Temperatur in der Nähe  
 des kritischen Punktes für Flüssig-  
 keiten und Gase 307; Best. der  
 Volumvermehrung beim Schmelzp.  
 315; Beziehung zur elektromotori-  
 schen Kraft und Molekulargeschwin-  
 digkeit 399.  
 Volumen, kritisches: von Benzol,  
 Halogenverb., Zinnchlorid, Alko-  
 holen, Essigsäure, Aether etc. 165.  
 Volumen, orthobarisches: von Wasser  
 173; von Flüssigkeiten 284.  
 Volumen, specifisches: von Trauben-  
 und Weinsäurelösungen 162.  
 Volum-Nachwirkung: Unters. 35.

Volumina: kritische, von Benzol, Halogenverbb., Alkoholen, Essigsäure, Aether, Zinnchlorid 165.

Volumometer: Modificationen 142; neuer (Barothermometer), Beschreibung 272.

Vorlesungsversuche: Wasserstoffpalladium 491; Absorption von Luftsaauerstoff 492 f.; Luftflamme im Leuchtgas 493; Darst. von Sauerstoff, Bild. von ozonisirtem Sauerstoff aus Kaliumpermanganat mit Schwefelsäure 494; Gasdiffusion 495 ff.; Gaseffusion, photochem. Processe 498; Darst. von Wassergas 499; Kohlenstaubexplosion 499 f.; Eig. von Lösungen 501.

Vulcanisation: neues Verfahren 2892.

Wachholderbeeren: Anal. 2833.

Wachholderbranntwein: Anal. 2833.

Wachs: Best. der unverseifbaren Kohlenwasserstoffe 2566; Verseifung 2603; Best. des Brechungsindex 2605; analytische Unters. 2609 f.; Gehalt in amerikanischen Trauben 2835.

Wägebürette: Anw. 2641.

Wärme: Verh. des Molekulargewichts beim kritischen Punkt 140; Beziehung der Temperatur zum Druck 173; Einfluss der Temperatur auf die Lösl. 188; Definition, Verh. der Mischungstemperatur 201; Isotherme für die Lösl. von Chloreisen-Chlorammonium 206; Einfluss des Temperaturcoefficienten für das elektrische Leitungsvermögen von Silicatgemischen 215; Beziehung der Temperatur zur Oberflächenspannung von Wasser 231; Entwicklung bei der Compression von Flüssigkeiten 237; Verh. des Organosols bei der kritischen Temperatur 258; Methode zur Erzielung einer constanten Temperatur 259; Herstellung constanter Temperaturen zwischen 100 und 300° 260, zwischen 55 und 100° 261; optische Messung hoher Temperaturen 265, 267; Anw. thermoelektrischer Ketten zur Messung hoher Temperaturen 266; Messung hoher Wärmegrade 269 f.; Messung niedriger Temperaturen mittelst der elektrischen Eig. des Platindrahtes 270, mit Toluolthermometern 271; Aenderung und Prüf. der Temperatur des Dichtemaximums wässriger Lösungen 273,

von Alkoholgemischen 273 f.; Beziehung des kritischen Coëfficienten zum molekularen Brechungsvermögen, Best. des kritischen Punktes 274, Wesen und Kennzeichen desselben 275; Unters., Inconstanz, Best., Bezeichnung der kritischen Temperatur 276; Zustand der Materie bei der kritischen Temperatur, Definition derselben 277; Definition der Temperatur 278, 280; kinetische Gastheorie, für mehratomige Gase 279; Grundlagen derselben 279 f.; Beziehung der kritischen Temperatur zu Druck und Volum 280; Isothermenflächen: Zustandsgleichung, geometrische Darst. 280 f.; Abhängigkeit der Dampfspannung von derselben 281; kinetische Gastheorie: Wirk. der Moleküle 282; Abhängigkeit der Concentration von der Sättigungstemperatur 284; Temperaturänderungen bei der Compression von Wasser auf 500 atm. 285; Abhängigkeit der Dissociation des Jodwasserstoffs von der Temperatur 287 f.; Energiegleichungen, Beziehungen des thermodynamischen Potentials 288; Princip der größten Arbeit (Reactionswärme) 288 f.; Energiezufuhr für die Sprengung „ringförmiger“ Bindungen 290; Anw. der Calorimeterbombe 290 f., 292 f.; neues Calorimeter 291; Calorimeter für technische Zwecke 293 f.; calorimetrische Quecksilbereinheit 294; Wirk. auf das sp. G. 294 f.; Wechsel der Gesamtwärme der Metalle 300; Abhängigkeit des Volums der Flüssigkeit und des Dampfes von der Temperatur in der Nähe des kritischen Punktes 307; Temperatur des elektrischen Lichtbogens, von explosiven Gasgemischen, von siedendem Kohlenstoff 309; Einfluss der Temperatur auf Metalle und Legierungen 321; Gefrierpunktserniedrigungen von Alkoholen in Wasser, Essigsäure und Benzol 322 f.; Gefrierpunktsbestimmungen sehr verdünnter wässriger Lösungen 324, von Schwefelsäurehydraten 325; Gefrierpunktserniedrigung von Cadmium, Wismuth, Blei durch andere Metalle 327; Gefrierpunktserhöhung von Legierungen durch Bild. von Verbb. 328; thermochem. Wirk. von Wismuth auf Salzsäure 339; Umwandl. in chemische Energie 354; Heizflüssigkeiten zur



- Best. höherer Temperaturen 356; Wärmewerth von Kohlenhydraten, mehrsäurigen Alkoholen und Phenolen 369 f.; Wärmetönung bei der Gährung von Kohlenhydraten 372; Wärmetönung bei der Hydrirung geschlossener „Ringe“ 377; Wärmewerth der Camphersäure 378; Wärmetönung beim Verdünnen von Lösungen 381; Unabhängigkeit der gegenseitigen Dissociation anorganischer und organischer Säuren von der Temperatur 385; Abhängigkeit der Dissociation von Gasen von der Temperatur 393 f.; Abhängigkeit der Gasdichte hiervon 394; Aenderung der Spectra mit der Temperatur 460; Zunahme der Brechungsindices mit steigender Temperatur 467 f.; Beziehung zwischen Temperatur und optischer Strahlungsintensität 490; Beziehung zur intramolekularen Athmung bei Pflanzen 2128; calorimetrische Unters. an Säugethieren 2171; Temperatursteigerung nach Injection von Mikroben 2239; Wirk. auf Bacterien 2288; Einfluß hoher Temperatur auf Tuberkelbacillen 2343 f.; Einfluß auf die Bild. von Ptomainen 2356; Apparat zur Demonstration der Temperaturänderung bei Lösungen 2634; Verh. gegen verschiedene Bodenarten 2757; siehe Bildungs-, Schmelz-, Umwandlungs-, Verbrennungs-, Verdampfungswärme.
- Wärme, specifische: Beziehung zu Atomwärme und Schmelztemperatur 61; Unters. bei Jodmono- und -trichlorid 127; von Lösungen, Formeln 218; Beziehung zum Molekulargewicht 278; von complexen Verbb., Constanz der Atomwärme für Elemente, Ausnahmen vom Dulong-Petit'schen Gesetz (Annahme von Elementarkernen) 298; fester Verbindungen 298 f.; von Aluminium 299; von Metallen 300, 302; von Wasser, von Kochsalzlösungen verschiedener Dichte 305; von Boracit (Abhängigkeit von der Temperatur), von Erythrit und Mannit 306; Beziehung zu der Verdampfungswärme und der Schallgeschwindigkeit 307; Beziehung zur Bildungswärme und zur Reactions-temperatur 353; Molekulargewicht und Diëlektricitätsconstante 437.
- Wärme, strahlende: Wirk. von Druck 332.
- Wärmeäquivalent: mechanisches, Gröfse 285.
- Wärmeleitung: schlecht leitender Körper, von festem und flüssigem Thymol 295; in krystallisirten Körpern 296 f.; absolute, von Gasen 297.
- Wärmetheorie: mechanische, Unters. 286.
- Wäscherei: Neuerungen 2909.
- Wässer, „destillirte“ pharmaceutische siehe Medicinalwässer.
- Walkgelb (Redorin): Darst. 2922.
- Walkgelb O: Darst. 2922.
- Wallrath: Best. des Brechungsindex 2605.
- Wallnußmark: Anw. zur Verfälschung von Chocolate 2858.
- Walnewit: Verh. gegen Salmiak 650.
- Wanderung: chemische, von Salzen 238.
- Waras: Ersatz für Kamála 2160.
- Wars: Ersatz für Kamála 2160.
- Waschen: von Gespinnstfasern, Garnen etc. 2907.
- Waschflasche: für Gase, neue 2638.
- Waschpulver: Analysen 2884.
- Waschsalz: Fabrikation 2883.
- Waschsyrup: Ermittlung von Verdünnungstabellen für dieselben 2817.
- Wasser: Verdampfung, therm. Unters. 48; Molekularwirkungssphäre 52; Zus. nach Volum und Gewicht, Unters. an Knallgas 76; Unters. des Gefrierpunkts 126 f.; Vork. des sogenannten Aldehydsauerstoffs 129; Contraction bei der Vermischung mit Schwefelsäure 148; Ausdehnung 150 f.; Dichteänderung mit der Temperatur 151; Compressibilität und Ausdehnung 154 f.; Compressibilität und Eig., orthobarisches Volum 173; therm. Eig. 175; Absorption von Gasen 181; Oberflächenspannung und Temperatur 231 f.; Reibungscoefficient 233; Viscosität 234; Verdampfung gegenüber Lösungen 238; Best. des kritischen Punktes 275; kritische Temperatur und orthobarisches Volum im Gemisch mit Anilin, mit Isobutylalkohol und Phenol 284; Temperaturänderung bei der Compression, Temperatur der maximalen Dichte 285; Aenderung der sp. W. zwischen 0 und 40° 305; Formel des Siedep. 310; Unterkühlung 320; Lösungswärme für seine Lösung in Essigsäure 337, in Aethylalkohol 338; Dissociationswärme 341, 342; frei-

willige Bildung aus Knallgas 356; Apparat zur Zers. 422; Dielektricitätsconstante 438; Magnetismus 445; Brechungsexponent 468; Brechungsindex für verschiedene Linien 481; gravimetrische Zus., Const. des flüssigen 524; Kohlensäuregehalt des destillirten 629; Einw. auf natürliche Gläser 659; keimfreies, destillirtes, Darst. und Aufbewahrung 2268 f.; Best. desselben im Jod 2499 f.; Best. im Rohzucker 2582; Apparat zur Best. in Mineralien 2636; Verhalten gegen Aluminium 2657, gegen Glas 2737 f., 2739.

**Wasser, natürlich vorkommendes:** Kohlensäuregehalt des Wassers von Contursi (Salerno) 197; Unters. der Mineralquellen von Euböa 525; Filtration durch Steinfilter 2282; Sterilisiren von Trinkwasser, von Flusswasser durch Ozon 2288; keimfreies, Gewg., Anw. von Alaun 2293; Sterilisirung, Wirk. von Alaun, Eisenoxyd und -sulfat, Gyps 2294; *Bacillus pluviatilis* des Regenwassers 2295; zymotechnische Analyse der Mikroorganismen desselben 2297; Nachw. von Cholerabakterien im Flusswasser 2338; Reincultur und Nachw. von Typhusbacillen im Brunnenwasser 2342; Vork. von Tetanus virus 2346; Best. der festen Stoffe desselben 2492; Apparat zur Best. des Sauerstoff- und Gasgehaltes 2494; Trink-, Best. der Kohlensäure 2494 f.; des Mittelmeeres, Unters., Farbenmafs, bacteriologische Unters., Zählung der Bakterien 2495; bacteriologische Unters., Nachw. von Cholera-, Typhusbacillen, von Nitriten, Härtebest., Best. des Eisengehaltes 2496; Best. organischer Verbb. 2497; Best. der Sulfate im Trinkwasser 2505, der Schwefelsäure 2506; Best. des Nitratgehaltes 2509, der Salpetersäure 2512; Mineralwässer, Nachw. von Kupfer 2549; Best. seiner organischen Stoffe durch Mikroben 2621; Apparat zur Extraction der in demselben gelösten Gase, Flasche, um in bestimmter Tiefe Wasser zu schöpfen 2639; Sammelgefäß für zu untersuchende Niederschläge desselben 2640; Destillationsapparat zur Best. des Ammoniaks in demselben 2641; Beziehung seiner Zus. zu den Industriezweigen, Reinigung durch Eisen, Unters. des Trinkwassers der Stadt

Hamburg 2680; Reinigung durch Ferrodicarbonat, Best. der organischen Substanzen, Filtration durch Sand, Frage der Wasserversorgung 2681 f.; Wasserversorgung von Philadelphia, Unters. des Wassers des Sees von Annecy, des Lémansees, der Seen von Aiguebelette, Paladru, Nantua und Sylans 2682; Zus. des Seewassers, Unters. des Wassers des Sees Ingol 2683; Veränderung der Mineralwässer in Flaschen, Unters. von Selterswasser, des Wassers der Kärntner Römerquelle in Prevali, des Julianenbrunnens und des Georgenbrunnens im Bad Eilsen 2684; der Kaiser-Friedrichquelle in Offenbach, der Mineralquelle beim Round Lake, Bormiothermen und eine Art der Dolomitbildung 2685; Unters. des Mineralwassers von Burge Malo, des Schwefelwassers des Gallusthales 2686; des Mineralwassers Hunyadi János, von zwei zinkhaltigen Quellwässern vom Missouri, Vork. von Thonerde in Mineralwässern 2687; Unters. der eisensulfathaltigen Quelle von Roufaque, Veränderungen eisenhaltiger Mineralwässer beim Aufbewahren 2688; Unters. der Sauerquellen des Curortes St. Moritz im Engadin, Unters. der Lautenthaler Soölquelle und ihrer Absätze 2689; Ammoniakgehalt des Regenwassers 2755; Gutachten für Leitungswasser 2787; Fortschritte in der Chemie desselben 2836; Reinigung von Dampfkesselspeisewasser 2859 f.; Reinigungsapparate 2860; siehe auch Selterswasser.

**Wasser (Abwässer):** Desinfection durch Licht 2287; Reinigungsanlage für Zuckerfabriken, Reinigung durch Fällung (Clarine), Kosten der Reinigungsprocesse, Reinigung durch Ferrisulfat 2788; der Waschhäuser von Sao Paulo, Unters. 2789; städtische, Desinfection mit Kalk 2790.

**Wasserbakterien:** Vertheilung in grossen Wasserbecken 2294 f.

**Wasserbad:** aus Aluminium 2634.

**Wasserbäder:** Vorrichtung zur Erhaltung eines constanten Niveaus 2637.

**Wasserbecken:** Vertheilung der Bakterien in demselben 2294 f.

**Wasserdampf:** Compressibilität, Dichte und Tension 173; Elektrolyse 439.

**Wasserdunst:** Fernwirkung wässeriger



- Lösungen auf denselben (Dampftensionssphäre) 49.
- Wasserfälle: Unters. der Elektrizität 2645 f.
- Wasserfilter: aus Sandstein, Unters. 2681.
- Wassergas: therm. Unters. 354 f.; Darst. als Vorlesungsversuch 499; Abwendung der gesundheitsschädlichen Wirk. 2869; Carburirung 2870.
- Wassergeneratorgas: therm. Unters. 354 f.
- Wasserglas: Anw. in der Färberei und Bleicherei von Baumwolle 2918.
- Wasserluftpumpe: neue 2637.
- Wassermikroben: Stärke vergärende und Amylalkohol erzeugende 2824.
- Wassermotor: neuer 2634.
- Wasserstoff: Einw. auf Chlor, auf Sauerstoff, Unters. der Massenwirk. 90 f.; Molekulargewicht beim kritischen Punkt 141; Dichte und Reindarst. 143; Atomvolum 161; Ausdehnungscoefficienten 172; Absorptionscoefficient für Wasser 183; Entbindung durch Metalle: Maximaltension 184; Verh. gegen Permanganat 356; dissociirter, Messung 383; Absorption durch Blei 410; Spectrum in der Knallgasflamme 456; Unters. des zweiten (Molekular-) Spectrums 457; Atomrefraction 477; Beladung von Palladium mit demselben als Vorlesungsversuch 491; Diffusion durch glühende Röhren als Vorlesungsversuch 496; Durchgang durch Eisen unter starkem Druck, Absorption durch Blei 522; Occlusion durch Blei und andere Metalle 523, durch Platin 524; Anw. zur Reduction von Mercurinitrat in Salpetersäure 592; Best. in organischen Verbb. 2558; Entwicklungsapparat 2638; Darst. durch Elektrolyse 2648; Darst. aus Salzsäure 2690.
- Wasserstoff - Diaminchromrhodanidverbindungen: von Alkylaminen, Darst., Eig. 888 f.; mit Alkaloiden, Darst., Eig. 890.
- Wasserstoffflamme: Anw. zur Entdeckung und Messung von Grubengas 2874.
- Wasserstoffsuperoxyd: Molekulargewicht und Brechungsvermögen 128; Const. 129; Verh. gegen Kupfer 397; Procente bei der Elektrolyse von Schwefelsäurelösungen 426; Anw. zur Bild. von Ueberschwefelsäure 562; Einw. auf Fluoride und Oxyfluoride des Molybdäns 772 f.; Einw. auf Platodiamminsalze 837 ff.; Anw. zur Oxydation von Piperidin 1114; Einw. auf Anilin 1155, auf Piperidinbasen 1281 f.; Verh. als Gegengift gegen Blausäure 2246; Verh. gegen Cholera-bacillen 2336; Einw. auf Stärke 2467; quantitative Analyse zur Best. von Chromsäure und -oxyd, Schwefelsäure, Blei, Baryum, Jod, Jodsäure 2486; Reaction 2494; gasvolumetrische Best. durch Ferricyankalium 2530; Fabrikation, Apparat 2704.
- Wasserstoffverbindungen: Valenzbest. der Elemente 62; von Elementen, Zusammenhang mit den Sauerstoffverb. 502.
- Wechselstrom: Zers. von Elektrolyten 2649.
- Weichkäse: Darst., Zus. und Reifung camembertartiger 2806.
- Wein: Einfluss auf die Pepsinverdauung 2197; Verh. gegen Formaldehyd 2271; Mikroorganismen desselben, Verh. gegen Ozon und Elektrizität 2306 f.; Eig. der durch verschiedene Reihafen vergohrene Weine 2313; Bild. von Alkohol, Hefe, Glycerin während der Gährung 2314; Verh. gegen Cholera-bacillen 2339; Einfluss auf die Entwicklung von Cholera- und Typhusbacillen 2341; Best. des Alkohols 2569, des Glycerins 2571; Anal., Best. der Milch-, Buttersäure, des Alkohols, der flüchtigen Säuren, Anal. kaukasischer Weine 2624; Best. des Alkohols, des Extractes 2625 ff.; Best. des Chlors 2626, der schwefligen Säure, der Phosphorsäure, des Glycerins 2627 ff., des Glycerins (Apparat) 2628, der flüchtigen und fixen Säuren, der Aepfelsäure 2629; Einfluss der Entfärbung durch Thierkohle auf die Best. des Zuckers, Verhältniss zwischen Dextrose und Lävulose 2630; Best. des Stärkezuckers, der Farbintensität, der freien Weinsäure 2631; Wirk. von Formaldehyd auf Rothweine, Prüf. auf Branntwein, auf denaturirten Alkohol 2632; Best. des Alkohols mittelst Taschen-Ebullioskop 2643; Verh. gegen Aluminium 2657; Bereitung und Conservirung 2834; Chemie desselben, Beurtheilung auf Grund der Anal., Entgypsen 2836; Unters. der Weine des herzoglich

- nassauischen Cabinetskellers, Analyse von deutschen und italienischen Weinen 2837, von Algierwein, Unters. der Weine von mit Kupferlösung behandelten Reben auf Kupfer, Abnahme des Farbstoffgehaltes beim Lagern, Function des Tannins in Beziehung zu dem Weinfarbstoff 2838; Veredelung, Vergährung, Vork. von Invertin in demselben, Einfluß der Weinhefen auf den Charakter desselben 2839; Statistik für Deutschland, Unters. 2840; siehe auch Natur- und Medicinalwein, siehe ferner Most; siehe Malagawein; siehe Naturwein; siehe Kunstwein; siehe auch Obst- und Traubenwein; siehe auch Süßwein, Verschnittwein, Rothwein. Weinessenzen: des Handels, Unters. 2839 f.
- Weinfarbstoff: Abnahme beim Lagern, Verh. gegen Chinin und Tannin 2838.
- Weingeist: Erk. höherer Alkohole in demselben 1464; siehe Alkohol.
- Weinhefe: Unters. 2802 ff.; Einfluß auf den Charakter des Weins, Darst. von reiner 2839.
- Weinrebe: Vork. von Kohlenhydraten in den Blättern 2156; Cultur 2834; Harz- und Wachsegehalt von amerikanischen Trauben 2835.
- Weinsäure: Unters. der Krystallmoleküle 4; Volumchemie der Lösungen 162; Diffusion 250; Drehungsvermögen 389 f.; Wirk. von Alkoholen, Aether, Aceton und Rohrzucker auf ihre elektrische Leitfähigkeit 435; Rotation, Const. 485; Bild. aus Isoarabinsäure 1820; antiseptische Eig. 2272; Nachw. von Blei in derselben 2551; Scheid. von Aepfelsäure 2574; Best. im Weinstein 2575; freie, Vork. im Wein 2625; Best. im Wein 2631; Verh. gegen Aluminium 2657; Darst. aus Stärke, Dextrin, Fruchtzucker 2727; Verh. gegen Brauereihefe 2849.
- l-Weinsäure: volumchem. Unters. 162.
- Weins.  $\beta$ -Cinchonidin: Darst., Eig. 2418.
- Weins. Hexamethylenamin: Eig. 1103.
- Weins. Kalium: Bild. aus Isoarabinsäure 1820.
- Weins. Kalium, saures (Weinstein, Ditartrat): Gebrauch zu Urtiterprüfungen, Reinigung, Lösl. in Alkohol 1782; Urtitersubstanz für Laugen 2490; Best. im rohen Weinstein 2575; Best. in Süßweinen 2629; Verhalten gegen Aluminium 2657.
- Weins. Kalium-Natrium: osmotischer Druck 133.
- Weins. Quecksilberammonium (Mercuriammoniumtartrat): Darst., Eig., Doppelsalz mit Ammontartrat 816.
- Weins. Quecksilberammon - Ammonium (Mercuriammontartrat - Ammontartrat): Darst., Eig. 816.
- Weins. Salze: Drehungsvermögen, Dissociation der Lösungen 389; Verh. gegen Schwefel 544.
- Weinstein: Werthbest. des rohen 2575; siehe weins. Kalium, saures.
- Weinstock: Vegetation, Vork., Verh., Menge der Zuckerarten 2156; Stärkebild., Farbstoff desselben 2157; Anforderung an den Boden 2758; Unters. der Wurzelknötchen 2781; Menge der dem Boden entzogenen Nährstoffe, Einfluß des Entblätterns vor der Reife der Trauben auf den Most 2834.
- Weintrauben: Bacterosen derselben 2301 f.; rothe, Cultur 2834; Unters. von italienischen 2835.
- Weißes Metall: Unters. 2674 f.
- Weißgufslegirung: Zerfall, Verh. 808.
- Weizen: Athmung der Keimlinge 2128.
- Weizenkleie: Gehalt an Pentaglycosen 2150.
- Weizenmehl: Prüf. auf Roggenmehl 2592; Nachw. im Roggenmehl 2593.
- Weizenstroh: Gehalt an Pentaglycosen 2150.
- Weldon'sche Braunsteinregenerirung: Rolle des Chlorcalciums 2706 f.
- Weppen'sche Veratrinreaction: Modification 1549.
- Werkblei: Entsilberung 2669.
- Wermuth: Darst. von Absinthiin aus demselben 2480.
- Werth, chemischer: der Metalloide 62; der Atome 68.
- Wetter, schlagende: Anal. der Gase derselben 2526.
- Wichtisit: Verh. gegen Wasser resp. Sodalösung 659.
- Wicke: Vork. von Guanidin in den Keimlingen 2153.
- Wickenkeimlinge: Bestandth. etiolirter 2140.
- Widerstände, galvanische: Messungen 428 ff.
- Wiesengras: Fütterungsversuche 2782.
- Wiesenheu: Gehalt an Pentaglycosen 2150.

- Wintergreenöl: Prüf. 2589.  
Winterroggen: Düngung mit Sulfaten, Nitraten und Phosphaten 2771.  
Wirkung, hypnotische: Beziehung zur chem. Const. 2236.  
Wirkung, pharmakologische: Beziehung zur chem. Const. 2235.  
Wirkung, physiologische: Beziehung zur chem. Const. 2235.  
Wirkung, toxische: Einfluss der Carboxyl-, Hydroxyl-, Sulfogruppe auf dieselbe 2236.  
Wislicenus' Hypothese: Unhaltbarkeit 1776.  
Wismuth: sp. W. 302; Siedepunkte der Halogensalze 309; Gefrierpunkts-erniedrigung durch andere Metalle 327; thermochem. Wirk. gegen Salzsäure 339; Oxydationswärme 340; elektrisches Leitvermögen 428; thermoëlektrische Stellung 442; Darst., Unters. von Doppelhaloïden mit Kalium und Rubidium 532 f.; Verh. gegen Salpetersäure 603; Legirung mit Natrium 663; elektrolytische Best. 2486; elektrolytische Trennung von Silber, Quecksilber 2487; Scheid. von Blei, von Blei und Cadmium 2551.  
Wismuth - Bleiamalgam: galvanischer Widerstand 433.  
Wismuthpentoxyd: Verh. gegen Siliciumchlorid 646.  
Wismuthsäure: Unters. 804 f.; Darst., Eig. 805.  
Wismuths. Kalium, saures: Unters., Eig., Zus. 805.  
Wismuthsesquioxyd: Verh. gegen Siliciumchlorid 646.  
Wismuth-Zinn: elektrischer Widerstand der Legirung 430.  
Wolfram: Verh. des Metalls bei der Reduction des Chlorids 510; elektrolytische Trennung von Gold 2487; Verh. gegen Lösungen von Gold, Silber und anderen Metallen 2552.  
Wolframatsodalith: Darst., Eig. 653.  
Wolframdioxyd: Verh. gegen Stickoxyd 588, gegen Stickstoffperoxyd 594.  
Wolframsäure: colloïdale, Eig., Molekulargewicht 220; Verb. mit Ueberjodsäure 538; Reinigung von Molybdänsäure 780 f.; Scheid. von Molybdänsäure 2553.  
Wolframs. Ammonium: Nachw. in aromatischen Oxyverb. 2573.  
Wolframs. Kalium: Isomorphismus mit selensaurem Kalium 21.  
Wolframs. Natrium: mineralisirende Wirk. 810.  
Wolframs. Salze siehe auch meta- und parawolframs. Salze.  
Wolframtrioxyd: Verh. gegen Siliciumchlorid 647.  
Wolken: Photographie 2946.  
Wollastonit: Verh. gegen Salmiak 651.  
Woll-Azofarbstoffe: gelbe, aus Diamido-(diäthoxy)sulfobenzid und Salicylsäure 2922; Darst. aus p-Oxy-p-amidodiphenyl oder Fuchsin und Salicylsäure 2922, aus Amidodinitrodiphenyl und Naphtolsulfosäure 2923.  
Wolle: Verh. gegen Chlor und Brom 2908; Bleichen 2909; Carbonisiren mit Chlormagnesium und Chloraluminium 2910; Diazotirung, Widerstandsfähigmachen gegen Wärme 2917; Erzeugung von Anilinschwarz auf derselben 2929.  
Wollfärberei: Fortschritte 2911.  
Wollfett: Unters. 2607.  
Wollenbeizenfarbstoffe: Darst. aus diazotirten Amidosäuren mit  $\alpha$ -Naphtylamin und Combination mit Naphtalinderivaten 2923.  
Wollschwarz: Darst. 2923.  
Würfelzucker: Darst. 2815.  
Würze (Bierwürze): Best. der Säuren 2633; Zusatz von Glycerinphosphorsäure bei ihrer Vergährung 2822; aus Malz, Einfluss der Temperatur auf ihre Zus. 2841; Zus. des Extracts, Zus., Vork. neuer Hefen 2843; Verh. gegen Invertin, Unters. 2844; Vork. von Cholin in derselben 2847; siehe auch Malzwürze.  
Wurns: Ersatz für Kamála 2160.  
Wurst: Prüf. auf Pferdefleisch 2623.  
Wurzelknötchen: Unters. an Fruchtbäumen und Weinstöcken 2781.  
Wurzelkropf: Mißbildungen, Vork. bei der Zuckerrübe 2154.  
Wurzeln: Entwicklung, Unters. an mährischer Gerste 2127; Unters. der Knöllchen von Leguminosen 2131; dimorphe Knöllchen der Erbse, Unters. 2132 f.  
Xanthin: Wirk. 2248.  
Xanthinbasen: Bild. im Säugethierorganismus 2224.  
Xanthinbasendiathese: Vork. im Organismus 2225.  
Xanthinkörper: neue Reaction 977; des Harns, Unterscheidung 2613.

- Xanthon: Bild. 1539.  
 Xanthonderivate: Unters. 1603.  
 4,5-Xanthondicarbonsäure: Darst. aus 4,5-Dimethylxanthon 1604.  
 Xanthone: der Naphtalin- und Chinolinreihe, Unters. 1604 ff.; der Naphtalinreihe, Darst., Verh. 1606.  
 Xanthophyll: Vork., Eig. 2144; Nachw. im Chlorophyll 2592.  
 Xanthophyllhydrin: Vork., Eig. 2144.  
 Xanthophyllit: Verh. gegen Salmiak 650.  
 Xanthoprotein: Unters., Verh. 2113.  
 Xylan: Vork. im Haferstroh 2139; Bild. aus Biertrebern 2473.  
 a,o-Xylidin: Nitrierung 1090.  
 m-Xylidin: Verh. gegen Benzylchlorid 1202.  
 v,m-Xylidin: Nitrierung 1090.  
 v,o-Xylidin: Nitrierung 1090.  
 Xylol: Anw. zur Herstellung constanter Temperaturen 260, 264; Dielektricitätsconstante, Abhängigkeit von der Temperatur 436; Dispersion ultrarother Strahlen 461; Molekularrefraction 474; Verh. gegen Zimmtsäure 1960; Lösl. in fetts. Salzen 2794.  
 m-Xylol: Capillarität 66; Molekularrefraction 474; Vork. im Braunkohlentheer 996; Abscheidung aus Rohxylol 1003; Derivate 1003 f.  
 o-Xylol: Capillarität 66; Verh. gegen Chloraluminium 998; Trennung von Aethylbenzol 1003.  
 p-Xylol: Capillarität 66; Molekularrefraction 474; Verh. gegen Chloraluminium 998; Abscheid. aus Rohxylol 1003.  
 p-Xylolderivate: Krystallf. 860 f.  
 m-Xyloldisulfosäure (1,3,2,4): Darst. aus 1,3-Xylol-4-sulfosäure, Eig., Ester 2074.  
 o-Xyloldisulfosäure: Darst. 2075.  
 p-Xyloldisulfosäure: Darst. aus p-Xylol-sulfosäure, Eig. 2075.  
 m-Xyloldisulfosäure-Aethyläther: Eig. 2074.  
 1,3,2,5-Xyloldisulfosäureamid: Eig. 2075.  
 o-Xyloldisulfosäureamid: Eig. 2075.  
 p-Xyloldisulfosäureamid: Eig. 2075.  
 m-Xyloldisulfosäurechlorid: Eig. 2074.  
 o-Xyloldisulfosäurechlorid: Darst., Eig. 2075.  
 p-Xyloldisulfosäurechlorid: Eig. 2075.  
 1,3,2,5-Xyloldisulfosäurechlorid: Eig. 2075.  
 Xylole: Trennung der Isomeren 1002; Wirk. und Umwandl. im Organismus 2248.  
 m-Xylolsenföl: Einw. auf Phenetol 972.  
 m-Xylolsulfosäure (1,3,2): Sulfonierung 2074.  
 1,3-Xylol-4-sulfosäure: Umwandl. in m-Xyloldisulfosäure 2074.  
 o-Xylolsulfosäure: Darst. aus 1,2-Xylol, Sulfonierung 2075.  
 p-Xylolsulfos. Natrium: Krystallf. 861.  
 Xylose: Verbrennungswärme 370; spec. Drehung 485; Vork. in der Holz-sulfitflüssigkeit 2148; Vork. im Harn 2228; Eig., Verh., Derivate, optische Eig. 2457 f.; Bild. aus Biertrebern, Gewg. aus Quittenschleim 2473; Bild. aus Luffa 2474, aus Lupinenschalencellulose 2475.  
 Xylosephenylosazon: Darst., Eig. 2458.  
 Xyloylcyanid: Darst., Eig. 1386.  
 Xyloylformoin: Bild. 1386; Darst., Eig. 1573 f.  
 Xyloylformoxim: Darst., Eig., Verh. gegen Essigsäureanhydrid: Bild. der Acetylverb. 1385.  
 m-Xylyläthylketon: Verhalten gegen Schwefelammonium 1347.  
 m-Xylylbuttersäure: Darst., Eig. 1568.  
 p-Xylylbuttersäure: Darst., Eig. 1569.  
 m-Xylylbutyramid: Darst., Eig. 1568.  
 p-Xylylbutyramid: Darst., Eig. 1569.  
 Xylyldiazo-resorcin: Darst., Eig. 2932.  
 m-Xylylglyoxylsäure: Darst. 1569.  
 v,m-Xylylimidazol: Darst., Eig., Salze 951.  
 v,m-Xylylimidazolyl- $\mu$ -mercaptan: Darstellung, Eig., Platinsalz 950.  
 v,m-Xylylimidazolyl- $\mu$ -methylsulfid: Darst., Eig., Salze 950.  
 v,m-Xylylimidazolyl- $\mu$ -methylsulfid-Methyljodid: Darst., Eig. 950.  
 m-Xylylisobuttersäure: Darst. 1569.  
 m-Xylylisobutyramid: Darst., Eig. 1569.  
 m-Xylylisopropylketon: Verh. gegen Schwefelammonium 1347.  
 Xylylphenylpropionsäure: Darst., Eig., Salze 1960.  
 Xylylphenylpropions.. Calcium: Eig. 1960.  
 m-Xylylpropylketon: Verh. gegen Schwefelammonium 1347.  
 Xylylsäure: Bild. 1385.  
 Ytterbiumverbindungen: Scheid. von Cerverbb. 713.

- Yttriumverbindungen:** Trennung von den Cerverbb. 713 ff.; Unters. der Gadolinerden 716 ff.
- Zähigkeit, spezifische:** des Lösungsmittels, Verh. zur Lösungsgeschwindigkeit 196; organischer Flüssigkeiten 237; siehe auch Viscosität.
- Zähne:** der Rinder, Fluorgehalt 2624; Einfluss der dem Futter beigegebenen Salze auf ihre Zus. 2782.
- Zapon-Lack:** Unters. 2891.
- Zeichenpapier:** Ursache der sauren Reaction 2904.
- Zeichnungen:** mehrfarbige, Darst., schattirte, Darst. 2945.
- Zein:** Vork. 2122.
- Zelle, Thierzelle:** Bestandth. 2170; Fortleben nach dem Tode 2171.
- Zellmembran:** Chemie derselben 2138 f.
- Zellstoff:** Darst., Darst. aus Pflanzenfasern 2899; Vorgänge beim Sulfitverfahren 2899 f.; elektrisches Bleichen, Darst. aus Holz, Darst. von Fäden aus denselben, Bleichen mit Chlor 2902; siehe Cellulose.
- Zellstoffkocher:** neue, Schutzkruste für dieselben 2901.
- Zeugdruck:** Anw. von Nitrosoverb. 2918, von Türkischroth 2919.
- Ziegelsteine:** Prüf., Festigkeitseigenschaften 2744; Thon hierfür, Herstellung in China 2751.
- Ziegenkäse:** Unters. 2805.
- Ziegenmilch:** Unters. 2805.
- Zimmerluft:** Verunreinigung durch salpetrige Säure 2786.
- Zimmtaldehyd:** Condensationsproduct mit Anilin, Verh. gegen Cyanwasserstoff 1162; Einw. auf o-Amidobenzylalkohol 1485; Condensation mit o- und p-Amidophenol 1507 f.; Wirk. gegen Diphtheriebacillen 2272; Best. im Cassiaöl 2589.
- Zimmtaldehydcyanhydrin:** Ueberführung in Phenyltetrose 2459 f.
- Zimmtblätter:** Bestandth. ihres ätherischen Oeles 2167.
- Zimmtöl:** aus Blättern und Wurzeln, Bestandth. 2167.
- Zimmtsäure:** Affinitätsconstante 118; Condensation mit Kohlenwasserstoffen (Benzol, Toluol) 1566 f.; Oxydation 1612; Condensation mit Phenol, Resorcin, Brenzcatechin 1959 f., mit Hydrochinon, Xylol, Benzol 1960; Const. und Verbrennungswärme 1961.
- Zimmtsäuren, isomere:** Verbrennungswärme und Const. 379; Unters. von stereoisomeren und polymeren 1961.
- Zimmtsäure-Aethyläther:** Verseifung mit Aluminiumchlorid 1490; Bildung 1780.
- Zimmtsäureamidjodid:** Darst., Eig. 913.
- Zimmtsäure-Brenzcatechinäther:** Darst., Eig. 1490.
- Zimmtsäurechlorid:** Verhalten gegen Phenetol, Bild. eines Ketons 1570; Verh. gegen  $\alpha$ -Naphthyläthyläther, Bild. eines Ketons, Verh. gegen Anisol 1571.
- Zimmtsäure - Homobrenzcatechinäther:** Darst., Eig. 1490.
- Zimmtsäure-Phenyläther:** Verh. gegen Brom 1959.
- Zimmtsäure-Phenylätherdibromid:** Darstellung, Eig. 1959.
- Zimmtsäurephenylhydrazin:** Verhalten gegen Kupferacetat 1413.
- Zimmtsyaldoxim:** Darst., Eig., Salze 1375.
- Zimmtwurzel:** Bestandth. ihres ätherischen Oeles 2167.
- Zink:** Verhalten gegen Salpetersäure, theoretische Unters. 97; Tension der Wasserstoffentbindung aus Schwefelsäure 185; sp. W. 300, 302; thermisches Verh. zwischen 100 und 200° 301; Verh. gegen Wärme 322; Gefrierpunktserniedrigung der Lösung 329; Combination mit geschmolzenen Chloriden als Elektrolyt 396; elektrisches Verh. 402; chem. Fernwirk. gegen Platin 405; galvanische Polarisierung 416; elektrisches Verh. als Elektrode in Zinksulfatlösung 419; elektrische Endosmose 420; elektrischer Widerstand des geschmolzenen 429; Verh. gegen Stickoxyd 587, gegen Stickstoffperoxyd 594, gegen Salpetersäure 599 f.; Lösungsgeschwindigkeit in Salpetersäure 600; Verh. von Zinkfeilen gegen Siliciumchlorid 645; Darst. eines basischen Sulfats 658 f.; basische Nitrate, Darst. 792; elektrolytische Best. 2486; elektrolytische Trennung von Kupfer und Cadmium mittelst der Formiate 2487; elektrolytische Scheid. von Nickel 2540; Best. von Verunreinigungen desselben, Best., volumetrische Best. 2548; Best. in Zinkblende und Bleiglanz, Best. in Erzen 2549; elektrolytische Darst. aus Erzen 2648; Gewg. 2658; Verh. seines elektro-



- lytischen Niederschläges 2659; Scheid. von Nickel 2663; Einfluß auf die Oxydation von Bleilettern 2668; lithographischer Reaktionsdruck 2944.
- Zinkäthyl: Darst. 2095.
- Zinkamalgam: sp. W. 303; Const. des Amalgams  $\text{Zn}_2\text{Hg}$  als Verb. 304.
- Zinkamid: Verh. gegen Stickoxydul 577.
- Zinkblende: Anal. 2549; Anw. bei der Cellulosefabrikation (Sulfitverfahren) 2900.
- Zinkcadmium: Bild. der Verb. 328.
- Zinkcliché: kupferplattirtes, Darst. 2944.
- Zink-Gold: elektromotorische Kraft 400.
- Zinkhydrosulfid: Bild. 548.
- Zinkhydroxyd: Krystallf. 791.
- Zinklegierungen: sp. W. 303.
- Zinklösungen: Elektrolyse 425.
- Zinkoxyd: Eig. des von ihm ausstrahlenden Lichtes 450; Verh. beim Erhitzen mit Zink 511; Verh. gegen Siliciumchlorid 646; Verh. beim Schmelzen 690; Verb. mit Erdalkalien 791 f.
- Zinkoxydbaryum: Darst., Eig. 792.
- Zinkoxydcalcium: Darst., Eig. 791.
- Zinkoxydstrontium: Darst., Eig. 792.
- Zink-Platin: elektromotorische Kraft 400.
- Zinkseife: Darst. 2884.
- Zinkstaub: Anw. zur Bild. von Cyaniden 876 f.; Einw. auf Monochlor- $\alpha$ -dibromhydrin 1055, auf Alkylbromide 1058.
- Zinkverbindungen: Bildungswärmen im Vergleich zu Säurehydraten 426.
- Zinn: sp. W. 302; Siedep. der Halogen-salze 309; Gefrierpunktserniedrigung der Lösung 327, 329; Combination mit geschmolzenen Chloriden als Elektrolyt 396; chem. Fernwirkung gegen Platin 405; elektrisches Leitvermögen 428; Doppelhaloide, Darst., Eig., Verh. 525; Verh. gegen Salpetersäure, Ammoniakbild. 602; spröde Modification, Verh. in Weißguss-legierung gegen Aluminium 808; elektrolytische Best. 2486; Scheid. von Arsen und Antimon 2525, von Blei und Cadmium 2551, von Antimon, Blei, Kupfer 2555; Prüf. 2556; Best. in Legierungen 2558.
- Zinnamalgame: sp. W. 303.
- Zinnblei: Bild. der Verb. 328.
- Zinn-Bleilegierung: elektrischer Widerstand 429, 430.
- Zinnbrasileinlack: Bild., Eig. 1510.
- Zinnbronce: Verh. gegen Wärme 322.
- Zinndeckel: Verfahren, um denselben ein alterthümliches Aussehen zu geben 2677.
- Zinn-Eisenlegierung: Unters. 2673.
- Zinnerze: Probiren derselben 2659.
- Zinngold: Bild. der Verb. AuSn 402.
- Zinn-Goldlegierung: elektrisches Verh. 402.
- Zinnlegierungen: sp. W. 303.
- Zinn-Natriumlegierung: Unters. 2672.
- Zinnober: Verh. gegen Siliciumchlorid 645; elektrolytische Darst. von Quecksilber aus demselben 2648; Zers. durch Hitze 2709.
- Zinnoxid: Verh. gegen Siliciumchlorid 646.
- Zinnoxidul: Verh. gegen Stickoxyd 588.
- Zinn - Wismuthlegierung: elektrischer Widerstand 430.
- Zirkon: Vork. im Sande der niederländischen Dünen 661.
- Zonenreactionen: Reagenzrohr zur Hervorrufung derselben 2644.
- Zucker (Rohrzucker, Saccharose): Anw. zur Ermittlung des Wärmewerths der Calorimeterbombe 293; Wirk. auf das Leitvermögen von Elektrolyten 433; spec. Rotation in verdünnten Lösungen 487; Verh. der Lösung zu Aceton 1553; Oxalsäurebild. in der Pflanze durch Pilze aus demselben 2145; Einfluß seiner Concentration auf die Stärkebild. beim Weinstock 2157; Verh. im Organismus, Verbrauch durch die Muskeln; Urquellen bei Zuckerharnruhr 2174; Bild. in der Leber durch Eiweißzers. 2180; Bild. aus Pepton in Berührung mit Blut 2210; Umwandl. (Glycolyse) und Verh. im Blute 2210, 2211; Verh. gegen Cholerabacillen 2339; Bild. aus Glycogen innerhalb der Lymphgefäße 2363; Schleimgährung 2378; indischer: Vork. von Dulcitol in demselben 2449 f.; Best. mittelst  $\alpha$ -Naphthol 2579; Best. im Cacao 2595; Nachw. und Best. im Harn 2614 f.; Nachw. mit o-Nitrophenylpropion-säure (Bild. von Indigo) 2615; Gehalt im Pferdefleisch 2623; Best. im Most 2626; Einfluß des Entfärbens von Wein durch Thierkohle auf seinen Gehalt an Zucker 2630; Apparat zur Best. im Harn 2637; Extraction aus Rüben, Apparat 2643; Verh. gegen Aluminium 2657; beigefütterter, Ein-

- fluß auf die Const. des Milchfettes 2800 f.; Unters. und dessen Verfälschungen 2813; Darst. aus Leinsamen, nadelförmige Krystallisation, Entfärbung mittelst Kohlenpulver, Gewg. aus Füllmasse 2814; Einfluß des Eisens der Knochenkohle auf die Reinigung, Fällungsmittel für seine Lösung, Einfluß der Salze auf die Krystallisation, Lösl. in Wasser 2816; Ermittlung der Verdünnungstabellen für Waschsyrup, Verluste beim Verdampfen und Verkochen 2817; Ersatz durch Saccharin 2824; siehe auch Rübenzucker, Roh-, Rohr-, Würfel-, Krystallzucker.
- Zuckerarten:** Verbrennungswärme 368, 370 f.; Wärmewerth, Bindung von Wasser und Spaltung durch Gährung 372; Multirotation 485; Charakterisierung (Formose, Methose) 2447; kohlenstoffreichere, aus Glycose 2450; Best. 2579; reducirende, Nachw. 2580; Nachw. im Honig 2622.
- Zuckerfabrik:** Abwässerreinigungsanlage 2788.
- Zuckerfabrikation:** Best. der Alkalinität ihrer Producte 2490; Abänderung der Vacuumapparate 2637; neue Verfahren und Apparate 2814 f.
- Zuckerharnruhr** siehe Diabetes.
- Zuckerhonig:** Unters. 2819.
- Zuckerlösungen:** Volumgesetze 42; Gefrierpunktsbestimmungen 126; siehe Zucker.
- Zuckerproducte:** Best. der Calciumsalze 2582.
- Zuckerreicher:** Nährstoffverbrauch und Stoffwechsel 2153.
- Zuckerrohr:** Vork. von Bakterien 2315; brasilianisches, Unters. 2813.
- Zuckerrüben:** Nährstoffverbrauch und Stoffbild. 2153; Kropfbild., Verh. gegen Phosphorsäure und Phosphate, Bild. von Gummistoffen, Bedeutung der flüssigen Form von Nährstoffen 2154; Düngung mit Chilisalpeter und Ammoniumsulfat 2770, mit Sulfaten, Nitraten und Phosphaten, Einfluß der Phosphorsäuredüngung auf den Zuckergehalt, technischer Werth derselben 2771; Cultur im Jahre 1891 2813.
- Zuckersaft:** Best. der Calciumsalze 2582; Gewinnung des Ammoniaks desselben 2816.
- Zuckersäure:** Bild. aus Hefengummi 2470.
- Zuckerwaaren:** Prüf. auf gelbe Farbstoffe 2591.
- Zündhölzchen:** kopflose, Darst. 2735; Sicherheitszündhölzer, Entzündlichkeit 2736.
- Zündwaarenfabrikation:** Fortschritte 2735 f.
- Zusammendrückbarkeit:** von Flüssigkeiten und festen Körpern 147, 154 f.; Beziehung zum Ausdehnungscoefficienten 154; von Flüssigkeiten und Gasen 237; siehe auch Compressibilität.
- Zusammenschweißen:** feuchter Substanzen, Unters. 44.
- Zusammensetzung, chemische:** Beziehung zur Krystallform 1.
- Zustände, correspondirende:** Unters. 39, 41; Unters. für Flüssigkeitsdichten 163.
- Zustandsgleichung:** von Flüssigkeiten 154; für Gase 278, 279; Darst. durch Isothermenflächen 280; Aufstellung für Dämpfe 281; für jeden Zustand 282; van der Waals': Beziehung zur Concentration und dem sp. V. für Gase und Lösungen 382.
- Zwabuki (Senecio Kämpferi):** Säure aus dem Rhizom 1786.
- Zwieback:** Wassergehalt 2854.









